



LAPORAN PENELITIAN  
DIPA PNBP UNIVERSITAS AIRLANGGA  
TAHUN ANGGARAN 2006

**POTENSI EKSTRAK BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria  
macrocarpa*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM  
PENGATURAN PROFIL LIPID DARAH MENCIT**

Peneliti:

**Rochmah Kurnijasanti, M.Si.,drh.  
drh. Kadek Rahmawati, M.Kes.**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Dibiayai oleh DIPA Penerimaan Negara Bukan Pajak  
Universitas Airlangga Tahun 2006

SK Rektor Universitas Airlangga Nomor 4017/J03/PP/2006

Tanggal 2 Juni 2006

Nomor Urut 45

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**Nopember, 2006**



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
LEMBAGA PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5962066  
E-mail : infolemlit@unair.ac.id - http : //lppm.unair.ac.id

**IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN**

1. Judul Penelitian : **Potensi Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Antioksidan Dalam Pengaturan Profil Lipid Darah Mencit**
- a. Macam Penelitian :  Fundamental,  Terapan,  Pengembangan,  Institusional
- b. Katagori Penelitian :  I  II  III  IV
2. Kepala Proyek Penelitian
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Rochmah Kurnijasanti, M.Si.,drh.
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Pangkat/Golongan dan NIP: Penata (Gol. III/c) 132149439
- d. Jabatan Sekarang : Lektor
- e. Fakultas/Puslit/Jurusan : Fakultas Kedokteran Hewan
- f. Univ./Inst. /Akademi : Universitas Airlangga
- g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Farmakologi
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 (dua) orang
4. Lokasi Penelitian : Lab. Biokimia Fakultas Kedokteran Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
- a. Nama Instansi : -
- b. A l a m a t : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 5 (lima) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : 7.500.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian
- a. Dilaksanakan Tanggal :
- b. Hasil Penelitian :  Baik Sekali  Baik  
 Sedang  Kurang

Surabaya, September 2006

Mengetahui/Mengesahkan :  
a.n. Rektor

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat



Prof. Dr. H. Sarmanu, MS.  
NIP. 130 701 125

## RINGKASAN

Potensi Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Antioksidan Dalam Pengaturan Profil Lipid Darah Mencit  
(Rochmah Kurnijasanti dan Kadek Rahmawati, 2006, 24 halaman)

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk membuktikan bahwa ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan mempunyai kemampuan dalam pengaturan profil lipid darah mencit. Tujuan khususnya untuk membuktikan bahwa ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum darah mencit. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan memakai rancangan acak lengkap. Dalam penelitian ini digunakan hewan percobaan mencit jantan umur 2-3 bulan, sehat dengan berat badan 20-30 gram sebanyak 30 ekor.

Prosedur penelitian : tahap persiapan hewan coba diadaptasikan dengan kondisi lingkungan, pakan dan minum selama 1 minggu. Tahap perlakuan seluruh hewan percobaan dibagi secara acak dalam 5 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor mencit. Ekstrak buah mahkota dewa diberikan secara oral dengan menggunakan sonde sehari sekali pada pagi hari sebelum pemberian pakan selama 5 minggu. Pembagian kelompok perlakuan adalah sebagai berikut: P0 (-) : Kontrol negatif yaitu kelompok mencit yang diberi pakan standar. P0 (+) : Kontrol positif yaitu kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak. P1 : Kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak dan ekstrak buah mahkota dewa dosis 25 mg/kg bb. P2 : Kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak dan ekstrak buah mahkota dewa dosis 50 mg/kg bb. P3 : Kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak dan ekstrak buah mahkota dewa dosis 100 mg/kg bb.

Pengambilan sampel darah pada hari terakhir , sebelum pengambilan darah hewan dipuaskan selama 12 jam selanjutnya darah diambil secara intra cardial untuk pemeriksaan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL. Data hasil pemeriksaan dianalisis dengan ANOVA menggunakan program SPSS. Jika ada perbedaan diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

Hasil analisis dengan ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) diantara perlakuan pada pemeriksaan kadar kolesterol total maupun kolesterol

LDL. Penurunan terendah kadar kolesterol total maupun kolesterol LDL ditunjukkan pada perlakuan P3 (diberi pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 100 mg/kg bb) yang tidak berbeda nyata dengan kadar kolesterol total dan kadar kolesterol LDL pada kelompok P0 (-) yaitu kelompok yang diberi pakan standar dan berbeda nyata dengan kelompok P0 (+) yaitu kelompok yang diberi pakan tinggi lemak dan juga berbeda nyata dengan kelompok perlakuan P1 dan P2 yaitu kelompok yang diberi pakan tinggi lemak dan diberi ekstrak buah mahkota dewa dosis 50 mg/kg bb dan 25 mg/kg bb.

**(Fakultas Kedokteran Hewan Dibiayai oleh DIP A PNBP Universitas Airlangga 2006 Nomor SK. Rektor Nomor: 615/jO3.2/PG/2006 Tanggal 2 Juni 2006)**

## **SUMMARY**

### **The Effect of Mahkota Dewa Fruit's Extract as Antioxidant on Lipid Profil Regulation on mice**

(Rochmah Kurnijasanti dan Kadek Rahmawati, 2006, 24 halaman)

The aim of this study was know the effect of mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) fruit's extract as antioxidant on the blood lipid profil regulation on mice. The spesific aim would be focused on the effect in decreasing kolesterol total level and kolesterol-LDL level on mice. The experimental design that used is Completely Randomyzed Design, which contains into five treatment and six repetition.

Material use in this research was methanolic extract of fruit of mahkota dewa. Experiment animals that used in this research are 30 male mice on 20-25 gram body weight. Group of treatment were devided into two part. First, two group for control, which contains of negative control (P0-) and positive control (P0+). Negative control is group that given standard feed and water, and positive control is group that given high fat feeding and water. Secondly, tree group treated by high fat feeding and mahkota dewa fruit's extract (P1, P2, P3) by orally for five weeks with doses 25, 50, 100 mg/kg body weigth, respectively. The blood samples taken by intracardial.

The data were analyzed by ANOVA and Duncan's test to compare group. Based on the data analysis, there were a significance differences ( $p < 0,05$ ) between group. The result of this study showed that mahkota dewa fruit's extract decreased total cholesterol and LDL cholesterol blood levels on mice with high fat feeding. The dose of 100 mg/kg body weight give the biggest effect to decrease total cholesterol and LDL cholesterol blood levels.

## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T atas rahmat dan hidayahNya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian dengan judul **Potensi Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Antioksidan Dalam Pengaturan Profil Lipid Darah Mencit.**

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Rektor Universitas Airlangga, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Airlangga Prof. Dr. H. Sarmanu, MS., Drh dan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian ini. Pada kesempatan ini ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada Kepala Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya yang telah membantu dalam pemeriksaan sampel darah sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Kritik dan saran yang membangun guna perbaikan laporan penelitian ini sangat penulis harapkan. Semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, November 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
PENDAHULUAN.....	1
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Mahkota Dewa.....	4
2.2. Lemak.....	6
2.3. Kolesterol.....	6
2.4. LDL ( <i>Low Density Lipoprotein</i> ).....	7
2.5. Radikal Bebas, Oksidan dan Antioksidan.....	8
III. TUJUAN DAN MANFAAT.....	11
3.1. Tujuan Umum.....	11
3.2. Tujuan Khusus.....	11
3.3. Manfaat Penelitian.....	11
IV. METODE PENELITIAN.....	12
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16

VI. KESIMPULAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN.....	25



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Minat penggunaan obat tradisional untuk berbagai penyakit akhir-akhir ini cenderung meningkat. Hal ini disebabkan karena kekhawatiran akan efek samping yang ditimbulkan oleh obat-obat modern dan juga dengan alasan mudahnya didapat dan murah harganya (Hargono, 1993). Buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) merupakan salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengatasi berbagai keluhan antara lain untuk diabetes, liver, antimikroba, hipertensi dan kanker (Anonim, 1989, Hartwell, 1987; Perry, 1980). Hal ini dimungkinkan karena kandungan yang ada dalam buah mahkota dewa. Tanaman mahkota dewa mengandung terpenoid, alkaloid, saponin dan polifenol (Lisdawati, 2002). Tanaman yang mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, terpenoid, polifenol pada umumnya mempunyai efek sebagai sitotoksik dan antioksidan (Wiryowidagdo, 2000). Namun demikian sampai saat ini bukti-bukti ilmiah dari aktivitas bahan tersebut belum banyak diteliti. Khususnya efek antioksidan buah mahkota dewa dalam pengaturan lipid darah, mekanismenya masih dipertanyakan.

Oksidan merupakan senyawa reaktif yang dapat mengganggu integritas sel karena dapat bereaksi dengan berbagai komponen sel, baik komponen struktural seperti molekul-molekul penyusun membran sel maupun komponen-komponen fungsional seperti enzim atau DNA (Evan CR and Bruccdorfer KR, 1992; Suryohudoyo P 1997). Dari aktivitas

respirasi aerobik yang terjadi dalam kehidupan setiap hari, terjadi akumulasi radikal bebas. Termasuk di dalamnya diet tinggi lemak.

Penyakit jantung koroner merupakan penyebab kematian utama di negara maju. Hasil survei kesehatan tahun 1992, penyakit sistem sirkulasi merupakan penyebab kematian nomor satu khususnya pada penduduk usia di atas 40 tahun (Dalimartha, 2001). Tingginya kematian akibat penyakit kardiovaskuler ini terutama berhubungan dengan perubahan gaya hidup, makanan yang cenderung banyak mengandung lemak jenuh dan kurangnya pergerakan tubuh seiring dengan era industrialisasi yang berkembang pesat (Herman, 1991).

Hiperkolesterolemia merupakan faktor utama terjadinya penyakit kardiovaskuler. Tingginya kadar kolesterol akan meningkatkan kecenderungan terjadinya arteriosklerosis (Montgomery *et al.*, 1993). Diet yang tinggi lemak menyebabkan terjadinya penumpukan dalam tubuh, lipid akan teroksidasi menjadi lipid peroksidase. Radikal bebas, lipid peroksidase dan LDL teroksidasi yang ditunjang dengan lapisan endotel yang tidak berfungsi dengan baik menghasilkan gejala awal arteriosklerosis. Adanya antioksidan akan mengurangi radikal bebas dan lipid peroksidase sehingga makrofag dapat melaksanakan fungsi sebagai sel pengangkut lemak dengan normal dan dapat menjaga kadar lipid dalam darah berada pada batas normal. Oleh karena ekstrak buah mahkota dewa mempunyai efek antioksidan maka perlu dilakukan penelitian mengenai potensi ekstrak buah mahkota dewa sebagai antioksidan dalam pengaturan lipid darah, yang pada gilirannya akan menimbulkan dampak pada besarnya resiko gangguan pada fungsi kardiovaskuler.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diajukan rumusan masalah apakah ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan berpotensi dalam pengaturan lipid darah mencit yang diberi diet tinggi lemak?

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Mahkota Dewa

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) termasuk anggota famili *Thymelaeaceae*. Tanaman ini merupakan tanaman perdu dengan ketinggian antara 1,5-2,5 meter. Tumbuhan mahkota dewa terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan buah. Akarnya berupa akar tunggang. Batangnya terdiri dari kulit dan kayu, kulitnya berwarna cokelat kehijauan dan batangnya bergetah, secara empiris terbukti dapat mengobati penyakit kanker, tulang. Daun mahkota dewa merupakan daun tunggal, bentuknya lonjong berujung lancip dan daun mahkota dewa ini merupakan bagian yang sering digunakan untuk pengobatan antara lain disentri, alergi dan tumor. Bunga mahkota dewa merupakan bunga majemuk tersusun dalam kelompok 2-4 bunga, warnanya putih dan bentuknya seperti terompet, bunga mahkota dewa belum terbukti dapat digunakan untuk pengobatan (Sugati dan Hutapea, 1990).

Buah mahkota dewa merupakan ciri khas dari tanaman mahkota dewa, bentuknya bulat seperti bola, ukurannya bervariasi dari sebesar bola pingpong sampai sebesar apel. Warnanya merah menyala. Buah mahkota dewa terdiri dari kulit, daging, cangkang dan biji. Jika akan makan buah mahkota dewa yang masih segar harus hati-hati karena bisa menyebabkan mulut bengkak, sariawan, pusing dan mabuk, sehingga untuk mengurangi efek samping ini maka harus direbus lebih dahulu. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau menjadi merah jika sudah tua. Daging buah berwarna putih. Kulit

dan daging buah merupakan bagian pohon yang paling sering digunakan untuk pengobatan antara lain flu, rematik sampai kanker (Sugati dan Hutapea, 1990).

Mahkota dewa merupakan tanaman asli Indonesia. Sebagian ahli botani menamai mahkota dewa berdasarkan tempat asalnya, yaitu *Phaleria papuana*. Secara empiris mahkota dewa banyak digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit seperti liver, kanker, jantung, diabetes, asam urat, rematik, ginjal, hipertensi dan lain-lain. Sumastuti (2002) membuktikan bahwa mahkota dewa mengandung anti histamin. Daun dan kulit buahnya terkandung alkaloid, saponin dan flavonoid. Selain itu dalam daunnya juga terkandung polifenol. Lisdawati (2002) membuktikan bahwa tanaman mahkota dewa mengandung terpenoid, alkaloid, saponin dan polifenol. Menurut Wiryowidagdo (2000) tanaman yang mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, terpenoid, polifenol pada umumnya mempunyai efek sebagai sitotoksik dan antioksidan.

Efek suatu bahan sangat erat kaitannya dengan senyawa kimia yang terkandung dalam bahan tersebut. Kulit buah mahkota dewa mengandung senyawa alkaloid, saponin, dan flavonoid, sedang dalam daunnya terkandung alkaloid, saponin, serta polifenol (Gotama dkk, 1999). Di antara senyawa-senyawa tersebut, flavonoid mempunyai bermacam-macam efek, yaitu efek antitumor, anti HIV, immunostimulan, antioksidan, analgesik, antiradang (anti inflamasi), antivirus, antibakteri, antifungal, antidiare, antihepatotoksik, antihiperqlikemik, dan sebagai vasodilator (Padua *et al.*, 1999). Dikatakan pula oleh Padua *et al.*, (1999) bahwa senyawa saponin merupakan larutan berbuih. Triterpenoid dan steroid saponin juga merupakan senyawa saponin. Kedua senyawa tersebut mempunyai efek anti inflamasi, analgesik, dan sitotoksik, sedangkan

fenol atau polifenol merupakan metabolit sekunder tanaman seperti komponen fenolik sederhana, tanin, quinones, antocyanine, dan lain-lain.

Ekstrak kulit dan daging buah (*Phaleria macrocarpa*) juga mempunyai aktivitas antioksidan seperti yang telah diteliti oleh Lisdawati (2002) dengan menggunakan metode larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) secara spektro UV/VIS dengan pembandingan antioksidan sintetis BHA ( Butylated Hydroxi Anisol) dan BHT (Butylated Hidroxyl Tolune) berdasarkan spektrum serapan. Hasil pengujian menunjukkan ekstrak semipolar dan polar daging buah dan kulit biji tanaman memiliki aktivitas antioksidan yang cukup potensial dengan IC 50 antara 94,89-136,79  $\mu\text{g/ml}$ .

## 2.2 Lemak

Lemak disebut juga lipid, yaitu suatu zat yang kaya akan energi, berfungsi sebagai sumber energi yang utama untuk proses metabolisme tubuh. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati dan disimpan dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi. Fungsi lemak adalah sebagai sumber energi, pelindung organ tubuh, pembentukan sel, sumber asam lemak esensial, alat pengangkut vitamin larut lemak, menghemat protein, memberi rasa kenyang dan kelezatan sebagai pelumas dan memelihara suhu tubuh. Secara klinis, lemak yang penting adalah kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak (Smaolin dan Grosvenor, 1997)

## 2.3 Kolesterol

Molekul steroid yang mengandung fungsi hidroksil tetapi bukan gugus karboksil atau aldehida dinamakan sterol. Salah satu contoh sterol adalah kolesterol. Kolesterol hanya terdapat dalam sel hewan dan manusia. Sumber kolesterol ada dua yaitu kolesterol dari makanan dan kolesterol yang disintesis usus. Kolesterol yang disintesis dalam usus

jumlahnya dikendalikan oleh banyaknya kolesterol yang berasal dari makanan dan pemasukan asam lemak. Prekursor sintesis kolesterol adalah asetil KoA yang dapat dibentuk dari glukosa, asam lemak atau asam amino. Dua molekul asetil KoA membentuk asetil KoA yang bergabung dengan asetil KoA lainnya membentuk Hidroksi Metilglutaril KoA (HMG KoA). Reduksi HMG KoA menghasilkan mevalonat yang merupakan senyawa khas dalam sintesis kolesterol. Reaksi yang dikatalisis oleh HMG KoA reduktase ini adalah reaksi penentu kecepatan pembentukan kolesterol. Mevalonat menghasilkan unit-unit isoprene yang berakhir saling bergabung membentuk skualen. Siklisasi skualen menghasilkan sistem cincin steroid dan sejumlah reaksi selanjutnya menghasilkan kolesterol. Sintesis kolesterol dalam tubuh terutama terdapat pada hati, usus, kortek adrenal, jaringan reproduksi termasuk ovarium, testes dan plasenta. Kontrol utama sintesis kolesterol terletak pada isoenzim sitoplasma HMG KoA reduktase yang mengkatalisis reaksi yang menghasilkan asam mevalonat. Pembentukan asam mevalonat dari HMG KoA adalah reaksi enzimatik yang dipengaruhi oleh kontrol makanan. Sifat kolesterol yang tidak larut dalam air maka zat ini diangkut dalam darah sebagai lipoprotein. Ada lima macam lipoprotein yaitu kilomikron, VLDL, IDL, LDL dan HDL (Marks dkk, 2000)

### **2.5 LDL (*Low Density Lipoprotein*)**

*Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar pada manusia. Partikel LDL mengandung trigliserida sebanyak 13 %, ester kolesterol 48% dan kolesterol bebas 10% ( Mayes, 1990).

LDL merupakan metabolit VLDL, fungsinya membawa kolesterol menuju jaringan perifer (untuk sintesis membran plasma). Kadar LDL plasma tergantung dari banyak

faktor termasuk kolesterol dalam makanan, asupan lemak jenuh, kecepatan produksi dan eliminasi LDL (Suyatna, 1999).

Proses pengambilan LDL dari darah ke dalam sel dimulai dengan pengenalan apoprotein B-100 oleh reseptor LDL pada membran sel yang berupa cekungan berlapis protein yang disebut *clathrin*. Dengan cara endositosis LDL masuk ke dalam sel dan berfusi dengan lisosom yang mengandung beberapa enzim esterase kolesterol lisosom. Saat itu juga reseptor LDL terlepas dari LDL dan kembali ke membran sel. Ester kolesterol dari LDL mengalami hidrolisis oleh enzim esterase lisosom menghasilkan kolesterol bebas dan molekul asam lemak rantai panjang. Kolesterol bebas ini kemudian berdifusi ke dalam sitoplasma. Hal ini mengakibatkan hambatan aktivitas enzim HMG KoA reduktase dan sintesis kolesterol. Pada saat yang sama enzim *Acyl CoA* dalam dalam retikulum endoplasma diaktivasi untuk membantu pembentukan ester kolesterol. Akumulasi kolesterol dalam sel ini kemudian menghambat pengambilan LDL oleh reseptor LDL, Fenomena ini dinamakan mekanisme *down regulation*. Kenaikan kadar LDL dalam darah memperbesar kecenderungan untuk terjadinya aterosklerosis (Montgomery *et al*, 1993)

## 2.6 Radikal Bebas, Oksidan dan Antioksidan

Ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan pertahanan antioksidan akan menimbulkan stres oksidatif. Stres oksidatif berhubungan dengan kerusakan yang meluas dari molekul-molekul, termasuk lemak, protein dan asam nukleat. (Young, I.S., 2000). Radikal bebas diproduksi secara terus menerus di semua sel sebagai bagian dari fungsi seluler yang normal. Produksi radikal bebas yang berlebihan akan menimbulkan kerusakan jaringan dan merupakan awal terjadinya berbagai penyakit (Young, I.S.,



2000). Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai suatu molekul yang mampu bertahan hidup sendiri, terdiri dari elektron tak berpasangan pada orbit atomnya (Priscilla, M.C, et al., 2000), atau dapat pula diartikan sebagai suatu atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan (Sduryohusodo, P., 1997). Adanya elektron yang tidak berpasangan ini menyebabkan radikal bebas secara kimiawi bersifat sangat reaktif (Gitawati, 1992). Banyaknya radikal bebas yang sangat reaktif dan dapat mendonorkan sebuah elektron atau menarik sebuah elektron dari molekul lain sehingga menjadi oksidan atau reduktan. Ditinjau dari ilmu kimia, oksidan adalah senyawa penerima elektron yaitu senyawa yang dapat menarik elektron (Suryohudoyo, P., 1997).

Oksidan dapat berasal dari luar tubuh (eksogen), misalnya berupa bahan pencemar (Polutan) atau obat-obatan maupun terbentuk dalam tubuh sendiri (endogen) seperti  $H_2O_2$  (Suryohudoyo P, 1997). Oksidan diketahui ikut berperan dalam berbagai keadaan patologis seperti atherosklerosis, penyakit jantung koroner, kanker, diabetes melitus dan lain-lain (Evan CR and Bruccdorfer KR, 1992).

Aktivitas oksidan yang merugikan dapat diatasi oleh kelompok senyawa lain yang disebut antioksidan. Dalam pengertian kimia antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor), tetapi dalam arti biologis, pengertian antioksidan lebih luas yaitu semua senyawa yang dapat meredam dampak aktivitas oksidan, termasuk enzim dan protein pengikat logam.

Terdapat dua kelompok antioksidan dalam tubuh kita:

1. Antioksidan pencegah (preventif antioksidan) mencegah terhimpunnya senyawa oksidan secara berlebihan

2. Antioksidan pemutus rantai (**chain breaking antioksidan**) mencegah reaksi rantai yang berkelanjutan. Dalam kelompok antioksidan ini termasuk vitamin E (tokoferol), beta karoten dan tiga senyawa yang juga berperan sebagai antioksidan pencegah yaitu : sistein, glutathion dan asam askorbat. Reaksi rantai terutama terjadi pada membran sel berupa reaksi peroksidasi lipid. Karena membran sel hanya dapat ditembus oleh senyawa lipofilik maka yang berperan disini adalah antioksidan lipofilik khususnya vitamin E (tokoferol). Di dalam membran sel tokoferol bereaksi dengan radikal lipid (L') dan peroksilipid (LOO')

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk membuktikan potensi ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan dalam pengaturan profil lipid darah pada mencit.

#### **3.2 Tujuan Khusus**

Untuk membuktikan bahwa ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dapat menurunkan kolesterol total dan kolesterol-LDL darah dari mencit yang diberi diet tinggi lemak.

#### **3.2 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini secara umum diharapkan dapat bermanfaat secara ilmiah sebagai berikut:

“ memberikan informasi ilmiah bahwa ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan mempunyai prospek bioaktivitas sebagai penurun lipid darah mencit sehingga dipakai sebagai dasar pemanfaatannya sebagai obat tradisional untuk penyakit hiperkolesterolemia yang relatif aman, murah dan mudah didapat oleh masyarakat”

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan memakai rancangan eksperimental murni *post test only design*.

#### **4.2 Variabel Penelitian**

##### **4.2.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah pemberian diet tinggi lemak dan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan berbagai konsentrasi.

##### **4.2.2 Variabel Tergantung**

Penentuan kadar kolesterol total dan kolesterol-LDL darah mencit setelah pemberian ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dan diet tinggi lemak.

##### **4.2.3 Variabel Kendali**

Pada penelitian ini digunakan beberapa variabel kendali yaitu :

- Mencit yang digunakan berjenis kelamin jantan
- Digunakan mencit dengan berat badan yang seragam
- Kandang dibuat dengan kondisi sama

### **4.3 Bahan dan Instrumen Penelitian**

#### **4.3.1 Hewan Percobaan**

Dalam penelitian ini digunakan mencit jantan umur 2-3 bulan sehat dengan berat badan sekitar 20-30 gram.

#### **4.3.2 Bahan Penelitian**

Buah mahkota dewa yang sudah dikeringkan, aquadest, metanol, chloroform, Dimetyl Sulfoxide (DMSO), bahan pakan standart berupa pakan ayam jadi dan bahan pakan tinggi lemak (komposisi: tepung jagung 225 gram, tepung terigu 300 gram, tepung kacang hijau 125 gram, tepung ikan 150 gram, lemak babi 200 gram), air minum dari PDAM, kapas, alkohol.

#### **4.3.3 Instrumen Penelitian**

Bejana maserasi, rotavapour BUCHI R-114, tabung sentrifuse, sentrifuse, kandang mencit, timbangan, sonde, spuit 3 cc, gelas ukur, gunting dan pinset.

### **4.4 Prosedur Penelitian**

#### **4.4.1 Pembuatan Ekstrak Buah Mahkota Dewa**

Sebanyak 500 gram buah mahkota dewa yang telah diserbuk dimasukkan ke dalam bejana maserasi, dimaserasi dengan metanol, didiamkan selama 24 jam pada suhu kamar sambil sesekali diaduk, selanjutnya disaring (maserasi dilakukan sebanyak 8 kali dan tiap kali perendaman diperlukan 700 ml metanol). Maserat yang diperoleh diuapkan dengan rotavapour sampai terbentuk masa kental berwarna coklat kehitaman sebanyak 50 gram.

#### 4.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum perlakuan hewan coba diadaptasikan dalam kondisi yang relatif sama selama dengan pemberian pakan dan minum *ad libitum*. Sebanyak 30 ekor mencit dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok dengan pengulangan masing-masing sebanyak enam kali. Kelompok perlakuan dibuat sebagai berikut:

Kelompok I ( P0- ) : Kontrol negatif yaitu kelompok mencit yang diberi pakan standar dan aquades

Kelompok II ( P0+ ) : Kontrol positif yaitu kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak dan aquades

Kelompok III ( P1 ) : Kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak dan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dosis 25 mg/kg BB

Kelompok IV ( P2 ) : Kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak dan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dosis 50 mg/kg BB

Kelompok V ( P3 ) : Kelompok mencit yang diberi pakan tinggi lemak dan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dosis 100 mg/kg BB

Pemberian ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dilakukan setiap hari sekali selama lima minggu. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dan kolesterol-LDL.

#### 4.4.3 Pengambilan Sampel Darah

Sebelum pengambilan darah hewan coba dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam, selanjutnya darah diambil dengan cara intra cardial. Serum darah yang diperoleh dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dan kolesterol-LDL di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

#### **4.4.4 Penetapan Kadar Kolesterol Total dan Kolesterol-LDL Darah Mencit**

Penentuan kadar kolesterol total dan kolesterol-LDL serum darah mencit dilakukan dengan metode Presipitasi Polyvinyl Sulphate (PVS)

#### **4.5 Analisis Data**

Data hasil pemeriksaan kadar kolesterol total dan kolesterol-LDL serum darah mencit dianalisis dengan menggunakan One Way ANOVA (*Analysis of Varians*), jika ada perbedaan diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan menggunakan program SPSS Windows 10.0.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan kadar kolesterol total dan kolesterol-LDL yang dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2 dibawah ini sedangkan analisis data dengan ANOVA menggunakan program SPSS for windows 10.0 dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total Serum Darah Mencit (mg/dl)

Ulangan	Kadar Kolesterol Total (mg/dl)				
	P0 (-)	P0 (+)	P1	P2	P3
1	76	120	104	96	85
2	78	100	101	100	85
3	76	116	102	100	80
4	78	108	102	95	75
5	76	106	100	96	74
6	75	109	99	93	83
Rata-rata ± SD	76.5 <sup>c</sup> ± 1.22	109.83 <sup>a</sup> ± 7.17	101.33 <sup>b</sup> ± 1.75	96.67 <sup>b</sup> ± 2.8	80.33 <sup>c</sup> ± 4.88

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

P0(-) : Kontrol negatif, pakan standar

P0(+): Kontrol positif, pakan tinggi lemak

P1 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 25 mg/kg bb

P2 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 50 mg/kg bb

P3 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 100 mg/kg bb



Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol-LDL Serum Darah Mencit (mg/dl)

Ulangan	Kadar Kolesterol LDL (mg/dl)				
	P0 (-)	P0 (+)	P1	P2	P3
1	20	39	30	26	24
2	24	36	34	29	24
3	24	41	29	30	25
4	25	43	33	27	28
5	26	37	32	33	29
6	24	35	29	32	26
Rata-rata ± SD	23.83 <sup>c</sup> ± 2.04	38.5 <sup>a</sup> ± 3.08	31.17 <sup>b</sup> ± 2.13	29.5 <sup>b</sup> ± 2.73	26 <sup>c</sup> ± 2.09

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

P0(-) : Kontrol negatif, pakan standart

P0(+): Kontrol positif, pakan tinggi lemak

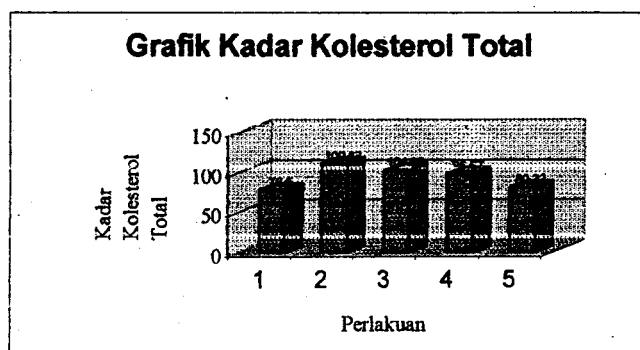
P1 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 25 mg/kg bb

P2 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 50 mg/kg bb

P3 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 100 mg/kg bb

Berdasarkan data hasil pemeriksaan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya, kemudian dianalisis dengan ANOVA menggunakan program SPSS, didapatkan F hitung dari kadar kolesterol total maupun kolesterol LDL lebih besar dari F tabel. Hasil tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncanr dengan taraf signifikansi 5% didapatkan kesimpulan bahwa kadar kolesterol total maupun kadar kolesterol LDL pada kelompok P0 (-) yaitu kontrol negatif memiliki kadar kolesterol total dan kolesterol LDL terendah yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL pada kelompok P3 (Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 100 mg/kg BB) dan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan kelompok P0 (+) yaitu kontrol positif (Pakan tinggi lemak), P1 (Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 25 mg/kg bb) dan P2 (Pakan tinggi lemak + ekstrak buah

mahkota dewa 50 mg/kg bb). Kadar kolesterol total dan kolesterol LDL tertinggi terdapat pada kelompok P0 (+) yaitu kontrol positif (hanya diberi pakan tinggi lemak tanpa diberikan ekstrak buah mahkota dewa) yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan semua kelompok perlakuan (P0 (-), P1, P2 maupun P3). Sedangkan kelompok P1 (Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 25 mg/kg bb) dengan kelompok P2 (Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 50 mg/kg bb) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Diagram batang (Histogram) dari pengaruh ekstrak buah mahkota dewa terhadap kadar Kadar Kolesterol Total (mg/dl) kolesterol total dan kolesterol LDL dari serum darah mencit yang diberi pakan tinggi lemak dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar1. Histogram pengaruh ekstrak buah mahkota dewa terhadap kadar kolesterol total

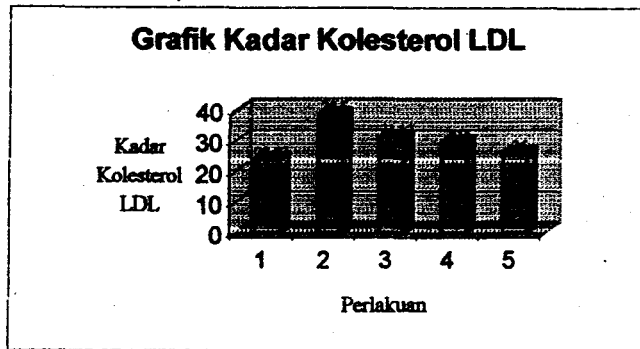
1 = P0(-) : Kontrol negatif, pakan standar

2 = P0(+): Kontrol positif, pakan tinggi lemak

3 = P1 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 25 mg/kg bb

4 = P2 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 50 mg/kg bb

5 = P3 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 100 mg/kg bb



Gambar2 Histogram pengaruh ekstrak buah mahkota dewa terhadap kadar kolesterol LDL

1 = P0(-) : Kontrol negatif, pakan standar

2 = P0(+): Kontrol positif, pakan tinggi lemak

3 = P1 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 25 mg/kg bb

4 = P2 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 50 mg/kg bb

5 = P3 : Pakan tinggi lemak + ekstrak buah mahkota dewa 100 mg/kg bb

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan antara kelompok P0 (-) (Pakan standart) dengan P0(+)(Pakan tinggi lemak) yang ditunjukkan dengan kadar kolesterol total dan kolesterol LDLnya disebabkan karena pemberian pakan tinggi lemak atau mengandung sumber asam lemak jenuh merupakan salah satu penyebab hiperkolesterol. Minyak babi merukan salah satu bahan sumber asam lemak jenuh (Soeharto, 2002).

Peningkatan konsumsi lemak akan meningkatkan kadar trigliserida dalam darah sebagai pemecahan lemak makanan. Peningkatan kadar trigliserida dalam darah merangsang peningkatan sintesis kilomikron sehingga membutuhkan lebih banyak bahan-bahan penyusun lipoprotein salah satunya adalah kolesterol (Marks dkk, 2000). Peningkatan konsumsi asam lemak jenuh akan menurunkan jumlah reseptor LDL sel-sel

tubuh sehingga kadar kolesterol akan terkonsentrasi di dalam darah dan terus meningkat, hal ini menyebabkan meningkatnya kadar LDL darah (Mayes, 1995).

Dari data penelitian terlihat bahwa pemberian ekstrak buah mahkota dewa berpengaruh terhadap pengaturan profil lipid darah mencit yang ditunjukkan dengan adanya penurunan kadar kolesterol total dan kolesterol LDLnya dan penurunan terbesar ditunjukkan oleh pemberian ekstrak buah mahkota dewa dengan dosis 100 mg/kg bb. Hal ini dimungkinkan karena buah mahkota dewa mengandung bahan aktif yang berpengaruh terhadap kolesterol total maupun kolesterol LDL. Penambahan konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa berakibat bertambah besar jumlah bahan berkhasiat yang terkandung didalamnya. Terbukti dengan semakin rendahnya kadar kolesterol total maupun kolesterol LDL dengan penambahan konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa. Pada penelitian ini pemberian ekstrak buah mahkota dewa pada semua konsentrasi sudah dapat menurunkan kadar kolesterol total maupun kolesterol LDL serum darah mencit. Pada dosis tertinggi yaitu 100 mg/kg bb mampu menurunkan kadar kolesterol total maupun kolesterol LDL masing-masing sebesar 80,33 dan 26 mg/dl yang berbeda nyata dengan kontrol positif (pakan tinggi lemak tanpa pemberian ekstrak buah mahkota dewa).

Potensi ekstrak buah mahkota dewa pada penelitian ini dalam menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL dimungkinkan karena bahan aktif yang terkandung dalam buah mahkota dewa. Hal ini diperkuat oleh Lisdawati (2002) yang membuktikan bahwa tanaman mahkota dewa mengandung terpenoid, alkaloid, saponin dan polifenol. Menurut Wiryowidagdo (2000) tanaman yang mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, terpenoid, polifenol pada umumnya mempunyai efek sebagai sitotoksik dan antioksidan.

Efek suatu bahan sangat erat kaitannya dengan senyawa kimia yang terkandung dalam bahan tersebut. Kulit buah mahkota dewa mengandung senyawa alkaloid, saponin, dan flavonoid, sedang dalam daunnya terkandung alkaloid, saponin, serta polifenol (Gotama dkk, 1999). Di antara beberapa senyawa tersebut, flavonoid mempunyai bermacam-macam efek, salah satunya sebagai antioksidan (Padua *et al*, 1999). Adanya antioksidan akan mengurangi radikal bebas dan lipid peroksidase sehingga makrofage dapat melaksanakan fungsi sebagai sel pengangkut lemak dengan normal dan dapat menjaga kadar lipid dalam darah berada pada batas normal. Antioksidan dapat menghambat atau mengurangi teroksidasinya LDL, LDL yang teroksidasi menyebabkan terkumpulnya plak di sepanjang pembuluh darah dan mengakibatkan terjadinya arterosklerosis (Scholbe, 2002). Modifikasi LDL secara oksidatif akibat radikal bebas akan merubah status pengenalan LDL (*Recognition status*) sehingga LDL modifikasi tidak dapat dikenali oleh reseptor LDL yang normal, akan tetapi LDL modifikasi akan dikenali oleh makrofage scavenger receptor. Berbeda dengan reseptor LDL, reseptor scavenger tidak melakukan redown-regulation meskipun ada akumulasi kolesterol, dengan demikian tersedia suatu jalur up take LDL modifikasi yang terus menerus dan selanjutnya menjadi salah satu penyebab terjadinya arteriosklerosis (Prabowa, 1995). Hal ini dapat dicegah dengan adanya flavonoid yang merupakan salah satu bahan aktif dari buah mahkota dewa yang berfungsi sebagai antioksidan (Butland, 2000).

## BAB VI

### KESIMPULAN

#### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah :

Ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum darah mencit yang diberi pakan tinggi lemak dengan kadar terendah masing- masing sebesar 80,33 dan 26 mg/dl pada dosis 100 mg/kg bb. sehingga dapat dikatakan buah mahkota dewa sebagai antioksidan mempunyai potensi dalam pengaturan lipid darah mencit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Butland, B. 2000. Antioksidant Reduce Risk Posed by Cholesterol. <http://Young Again.Com>.
- Dalimartha, S. 2001. 36 Resep Tumbuhan Obat Untuk Menurunkan Kolesterol, Cet. 4. Penebar Swadaya. Jakarta.
- de Padua, L. S. , Bunyaphatsara, N. and Lemmens, R. H. M. S.1999. Plant Resources of South East Asia No 12(1). Medical and Poisonous Plants 1. Printed in Bogor Indonesia (PROSEA). Leiden, the Netherlands, Backhuys Publishers, 36-48.
- Gotama, I. B. I. , Sugiarto, S. , Nurhadi, M. , Widiyastuti, Y. Wahyono, S. dan Prapti, I. J. 1999. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Jilid V. Jakarta, Departemen Kes. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 147-148.
- Hargono, P. 1993. Perspektif pengembangan Obat Tradisional di Indonesia.
- Harmanto, N. 2003. Mahkota Dewa Obat Pusaka Para Dewa. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Heyne, K, 1988. Tumbuhan Berguna Indonesia, terjemahan Balitbang kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Lisdawati. 2002. Buah Mahkota Dewa, Toksisitas, Efek antioksidan berdasarkan uji penapisan Farmakologi. Universitas Gajah Mada.
- Marks, D.B. allan D. Marks dan Collen M.Smith. 2000, Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis. Edisi I. Alih bahasa : Brahm U. Pendit. Penerbit buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Montgomery, R., R.L Dryer, T. W Conway dan A.A Spector. 1993. Biokimia Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Gajah Mada Univesity Press. Yogyakarta.
- Perry, L.M. 1980. Medicinal Plant of East and Southeast Asia Atributed Properties and Uses. MIT Press. London.
- Prabowo, P. 1995. Patogenesis dan Regresi Arteroskerosis. Dalam : Pikir Budi S, Jeffrey D Adipranoto dan M. aminudin. Dislipigemia dan Penyakit Jantung Koroner Problematika dan Pengelolaannya. Laboratorium UPF Kardiologi. FK Unair RSUD Dr. Soetomo. Surabaya.
- Scholbe, G. 2002. Diet: Past, Present and Beyond Phytonutrient.//<http://www.Holostic Bird.com>.

- Smaolin and Grosvenor. 1997. Nutrition : Science and Applications, 2 nd edition. Saunders College Publishing.
- Suharto, I. 2002. Kolesterol dan Lemak Jahat, Kolesterol dan Lemak Baik dan Proses terjadinya Serangan Jantung dan Stroke. Ed II. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Suyatna, FD dan Handoko T dalam Sulistia G.G (ed). 1998. Farmakologi dan Terapi ed IV. Gaya Baru. Jakarta.
- Willaman, J. J. 1995. Some Biological Effects of The Flavonoids. J. of the American Pharmaceutical Assoc. Sei. 44th Ed.



Lampiran 1. Analisis Statistik Kadar Kolesterol Total Darah Mencit yang Diberi Pakan Tinggi Lemak.

**Oneway**

**Descriptives**

**Kadar Kolesterol Total**

	N	Mean	Std Deviasi	Std Error	95% Confidence interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol Negatif	6	76.5000	1.2247	.5000	75.2147	77.7853
Kontrol Positif	6	109.8333	7.1671	2.9259	102.3120	117.3547
BMD 25 mg/kg BB	6	101.3333	1.7512	.7149	99.4956	103.1711
BMD 5 mg/kg BB	6	96.6667	2.8048	1.1450	93.7233	99.6101
BMD 10 mg/kg BB	6	80.3333	4.8854	1.9944	75.2065	85.4602
Total	30	92.9333	13.4316	2.4523	87.9179	97.9488

**Descriptives**

**Kadar Kolesterol Total**

	Minimum	Maximum
Kelompok I (Kontrol Negatif)	75.00	78.00
Kelompok II (Kontrol Positif)	100.00	120.00
Kelompok III (BMD) 25 mg/kg BB)	99.00	104.00
Kelompok IV (BMD) 50 mg/kg BB)	93.00	100.00
Kelompok V (BMD) 100 mg/kg BB)	74.00	85.00
Total	74.00	120.00

**ANOVA**

**Kadar Kolesterol Total**

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig
Between Group	4793.533	4	1198.383	68.349	.000
Within Group	438.333	25	17.533		
Total	5231.887	29			

**Post Hoc Tests  
Homogeneous Subsets**

**SGPT**

Duncan<sup>a,b</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Kontrol negatif	6	76.5000		
Ekstrak BMD 100 mg/kg BB	6	80.3333		
Ekstrak BMD 50 mg/kg BB	6		96.6667	
Ekstrak BMD 25 mg/kg BB	6		101.3333	
Kontrol Positif	6			109.8333
Sig.		.125	.065	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000

Lampiran 2. Analisis Statistik Kadar Kolesterol LDL Darah Mencit yang Diberi Pakan Tinggi Lemak

**Oneway**

**Descriptives**

**Kadar Kolesterol LDL**

	N	Mean	Std Deviasi	Std Error	95% Confidence interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol Negatif	6	23.8333	2.0412	.8333	21.6912	25.9755
Kontrol Positif	6	38.5000	3.0822	1.2583	35.2654	41.7346
BMD 25 mg/kg BB	6	31.1667	2.1370	.8724	28.9240	33.4093
BMD 5 mg/kg BB	6	29.5000	2.7386	1.1180	26.6260	32.3740
BMD 10 mg/kg BB	6	26.0000	2.0976	.8563	23.7987	28.2013
Total	30	29.8000	5.6226	1.0265	27.7005	31.8995

**Descriptives**

**Kadar Kolesterol LDL**

	Minimum	Maximum
Kelompok I (Kontrol Negatif)	20.00	26.00
Kelompok II (Kontrol Positif)	35.00	43.00
Kelompok III (BMD) 25 mg/kg BB)	29.00	34.00
Kelompok IV (BMD) 50 mg/kg BB)	26.00	33.00
Kelompok V (BMD) 100 mg/kg BB)	24.00	29.00
Total	20.00	43.00

**ANOVA**

**Kadar Kolesterol LDL**

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig
Between Group	766.133	4	191.533	31.781	.000
Within Group	150.667	25	6.027		
Total	916.800	29			

**Post Hoc Tests  
Homogeneous Subsets**

**SGPT**

Duncan<sup>a,b</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Kontrol negatif	6	23.8333		
Ekstrak BMD 100 mg/kg BB	6	26.0000		
Ekstrak BMD 50 mg/kg BB	6		29.5000	
Ekstrak BMD 25 mg/kg BB	6		31.1667	
Kontrol Positif	6			38.5000
Sig.		.139	.251	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000