

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KEDELAI (*GLYCINE MAX (L)*
MERRILL) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA SERUM
Studi Eksperimental pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diberi Diet
Tinggi Lemak**

Karya Tulis Ilmiah

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh

RULY CHAERUL SYAH

01.206.5280

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

KARYA TULIS ILMIAH

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KEDELAI (*GLYCINE MAX (L) MERRILL*) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA SERUM
Studi Eksperimental pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diberi Diet Tinggi Lemak

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ruly Chaerul Syah

01.206.5280

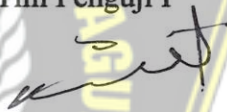
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal **12 Maret 2010**

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Pembimbing I

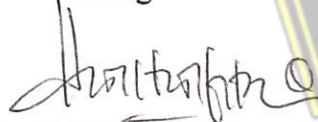
Anggota Tim Penguji I



dr. Danis Pertiwi, M.Si.Med., Sp.PK **dr. Hj. Oatrunnada Djam'an, M.Si.Med**

Pembimbing II

Anggota Tim Penguji II



dr. Minidian Fasitasari, M.Sc

dr. H. Alexander Alif N., M.Kes

Semarang, Maret 2010

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes., Sp.And

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpaha rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Kedelai (*Glycine Max (L) Merril*) terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Serum studi eksperimental pada tikus jantan galur wistar yang diberi diet tinggi lemak” disusun untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Selesainya penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. DR. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M. Kes, Sp. And, selaku dekan fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah mengijinkan penyusunan karya tulis ilmiah ini.
2. dr. Danis Pertiwi, M.Si, Med, Sp. PK dan dr. Minidian Fasitasari, M.Sc, selaku pembimbing yang telah membimbing dan menempa dengan segenap ilmu, waktu dan tenaga dalam menyusun karya tulis ilmiah ini.
3. dr. H. Hadi Sarosa, M.Kes selaku koordinator kegiatan ilmiah dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. Kedua orang tuaku tercinta yang selalu sayang, selalu mendoakanku, memberi dukungan, perhatian , dan nasihatnya.

5. Kakak dan adikku tercinta Achmed Rizal F, Silvia Haqiyati, M. Husni Hatta,
Terima kasih atas dukungan dan doanya.
6. Kepada teman-temanku belajar, Dinov manis, Rudi ambon, Kingkong, bapak
dan ibu RT, Chui, Keriting, atas semua dukungan dan semangat yang
diberikan.
7. Teman-temanku Adit, Budi, Sang Aji, Catur, Jundina, Widi, Oya dan teman-
teman sejawat MAPADOKS, semua teman Lab Patologi Klinik dan semua
teman yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu terima kasih atas
dukungan dan doanya.
8. Petugas di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang, terima kasih
atas bantuan dan arahnya selama penulis melakukan penelitian.

Semoga amal baik yang diberikan mendapatkan imbalan dari Allah SWT.
Akhirnya dengan segala kekurangan yang ada, Penulis berharap KTI ini dapat
memberikan sumbangan ilmu pengetahuan

Wassalamu`alaikum Wr. Wb

Semarang, Maret 2010

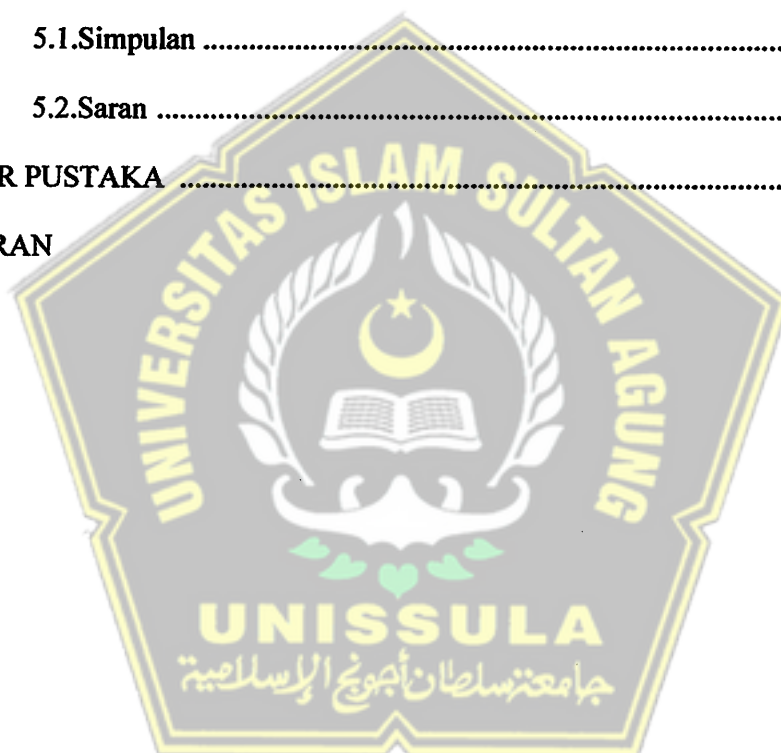
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR SINGKATAN.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Triglicerida	5
2.1.1. Definisi	5

2.1.2. Metabolisme.....	5
2.1.3. Fungsi Triglicerida.. ..	6
2.1.4. Pengukuran Kadar Triglicerida	6
2.1.5. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Triglicerida.....	7
2.1.6. Minyak Babi.....	9
2.2.Obat-obat yang Menurunkan Kadar Triglicerida	9
2.3.Ekstrak Kedelai	11
2.3.1. Definisi.....	11
2.3.2. Habitat dan Morfologi.....	11
2.3.3. Taksonomi.....	12
2.3.4. Khasiat dan Kandungan Kimia	12
2.3.5. Pola Konsumsi Masyarakat terhadap Makanan Berbahan Dasar Kedelai	13
2.4.Pengaruh Ekstrak Kedelai terhadap Kadar Triglicerida.....	14
2.5.Hewan Coba	16
2.6.Kerangka Teori	17
2.7.Kerangka Konsep	18
2.8.Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1.Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	19
3.2.Variabel dan Definisi Operasional	19
3.3.Populasi dan Sampel	20
3.4.Instrumen dan Bahan Penelitian	21

3.5.Cara Penelitian	23
3.6.Tempat dan Waktu	28
3.7.Analisis Hasil	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1.Hasil Penelitian	29
4.2.Pembahasan	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1.Simpulan	37
5.2.Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	



DAFTAR SINGKATAN

ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
CHOD-PAP	: <i>Cholesterol OxydasePhenyl Amino Phyrazolone</i>
FHT	: <i>Familial Hypertriglyceridemia</i>
HDL	: <i>High Desinty Lipoprotein</i>
HPF	: <i>High Purified Fraction</i>
LDL	: <i>Low Desinty Lipoprotein</i>
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
SM	: Sebelum Masehi
UNISSULA	: Universitas Islam Sultan Agung
UNNES	: Universitas Negeri Semarang
VLDL	: <i>Very Low Desinty Lipoprotein</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
mg	: Miligram
g	: Gram
GI	: Gastro Intestinal
UPHP	: Unit Pengembangan Hewan Percobaan

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Nilai Gizi per 100 gram Bahan Kedelai	13
Tabel 2.2. Kandungan Isoflavon pada Kedelai dan Berbagai Produk Olahan.....	13
Tabel 4.1. Rerata hasil penelitian.....	29
Tabel 4.2. Perbandingan antara lima kelompok.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengukuran kadar trigliserida serum tikus putih jantan galur wistar setelah 21 hari pemberian perlakuan.....	42
Lampiran 2. Hasil Diskripsi Output SPSS kadar trigliserida serum.....	43
Lampiran 3. Hasil Uji Normalitas Output SPSS kadar trigliserida serum.....	45
Lampiran 4. Hasil Uji One-Way Anova.....	46
Lampiran 5. Hasil Uji Post Hoc kadar trigliserida serum.....	47
Lampiran 6. Foto Perlakuan Penelitian.....	48
Lampiran 7. Surat Keterangan Penelitian Laboratorium UNNES.....	49



INTISARI

Dislipidemia merupakan faktor risiko yang berperan pada penyakit kardiovaskuler, salah satunya Penyakit Jantung Koroner (PJK). Salah satu faktornya adalah faktor risiko lipida yaitu kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah. Kedelai yang biasanya dimanfaatkan dalam berbagai produk olahan makanan dapat dimanfaatkan untuk menurunkan profil lipid dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max (L) merrill*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum pada tikus putih jantan galur wistar yang diberi diet tinggi lemak.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only randomized control group design* yang menggunakan 5 kelompok uji. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Kelompok I (Kontrol), kelompok II (kelompok kontrol negatif), kelompok III (pemberian dosis niasin 1,8 mg), kelompok IV (pemberian dosis 0,45 gram ekstrak kedelai), kelompok V (pemberian dosis 0,9 gram ekstrak kedelai). Data hasil pengukuran kadar trigliserida serum hari ke-22 diolah dengan menggunakan uji *One way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test*. Pengolahan data menggunakan SPSS 15.

Kadar trigliserida serum pada berbagai kelompok terdapat perbedaan yang bermakna $p=0,000$ ($p<0,05$). Hasil uji *Post Hoc*, rerata kadar trigliserida serum pada kelompok I tidak berbeda bermakna dengan kelompok III, IV, dan V ($p>0,05$). Rerata kadar trigliserida serum pada kelompok II berbeda bermakna dengan kelompok I, III, IV dan V ($p<0,05$).

Disimpulkan bahwa ekstrak kedelai mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida serum pada tikus putih jantan galur wistar yang diberi diet tinggi lemak.

Kata kunci : ekstrak kedelai, kadar trigliserida serum, tikus putih jantan galur wistar

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hiperlipidemia merupakan salah satu faktor risiko paling berperan pada penyakit kardiovaskuler salah satunya Penyakit Jantung Koroner (PJK) (Anwar, 2004). Penyebab umum dari PJK adalah aterosklerosis, sedangkan faktor risiko PJK yang paling berperan adalah faktor risiko lipida yaitu kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah (Soeharto 2004). Protein kedelai dapat menurunkan penyerapan kolesterol dan asam empedu pada usus halus demi menginduksi peningkatan ekresi fekal asam empedu dan steroid, sehingga kadar trigliserida akan turun (Koswara, 2006). Upaya mengatasi hiperlipidemia banyak dilakukan dengan menggunakan obat-obatan (Karyadi, 2006).

Penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke menempati urutan pertama penyebab kematian baik di negara-negara maju maupun negara berkembang (Soeharto, 2004). Kasus ini semakin menonjol, peningkatan prevalensi PJK dan stroke dari tahun ke tahun semakin meningkat, terlihat pada meningkatnya prevalensi penyakit ini dari tahun 2005, 2006, 2007 masing-masing 1,5% menjadi 1,6% dan 1,7% (Depkes, 2008). Penyakit degeneratif pada jantung dan pembuluh darah ini sebagian besar disebabkan karena gaya hidup masyarakat yang gemar mengkonsumsi makanan berlemak (Depkes, 2008). Keadaan ini akan menyebabkan

meningkatnya kadar lipid sehingga menyebabkan hiperlipidemia, yang selanjutnya akan menyebabkan terbentuknya bercak pada pembuluh darah jantung yang makin lama makin tebal dan menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Oleh karena itu perlu adanya alternative pengobatan hiperlipidemia yang berfungsi untuk menurunkan kadar trigliserida darah.

World Health Organization (WHO) telah mencanangkan untuk kembali ke alam dan memperhatikan sistem pengobatan tradisional untuk dikaji dan mulai dikembangkan (Sudarsono, 2006). Salah satunya yaitu kedelai, Kedelai sudah diketahui sejak zaman dulu dan ternyata banyak sekali zat aktif yang dikandung kedelai. Salah satu zat aktif yang dikandung dalam kedelai adalah Lesitin. Lesitin mempunyai sifat emulsif terhadap lemak, sehingga bahan makanan yang mengandung lesitin dapat menetralkan dan menormalkan lemak dalam darahnya dalam waktu singkat sehingga kondisinya akan pulih kembali menjadi muda (Cahyadi,2007). Telah dilakukan penelitian terhadap produk kedelai seperti tempe yang diketahui berpengaruh terhadap profil lipid dan trigliserida. Brook dkk, (1986) mengatakan bahwa pemberian diet lesitin kedelai secara teratur sebanyak 12 gram/hari terhadap penderita hiperlipoproteinemia dapat menurunkan kadar trigliserida secara nyata sampai dengan 23%. Penghitungan kadar trigliserida lebih mudah dibandingkan dengan penghitungan profil lipid lainnya. Selain itu, menurut tulisan Cahyadi (2006) bahwa Jiang He University School of

Public Health & Tropical Medicine membuktikan melalui penelitiannya bahwa kedelai dapat menurunkan fraksi lipid dalam darah.

Berdasarkan pemaparan di atas maka penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian ekstrak kedelai dengan dosis 0,45 gram dan 0,9 gram terhadap kadar trigliserida pada tikus jantan putih galur wistar yang diberi diet tinggi lemak. Penentuan dosis ini berdasarkan pada *US Food and Drug Administration* dan *The American Heart Association*. Pemakaian tikus sebagai hewan coba ini dengan alasan tikus ini mempunyai metabolisme lemak yang hampir sama dengan manusia, merupakan hewan uji universal (Kusumawati, 2004)

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat di rumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

“ Adakah pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max (L) merrill*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum pada tikus putih jantan galur wistar yang diberi diet tinggi lemak?”

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum :

Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max (L) merrill*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum pada tikus putih jantan galur wistar yang mendapat diet tinggi lemak.

1.3.2. Tujuan Khusus :

- 1.3.2.1. Untuk mengetahui kadar trigliserida serum pada kelompok tikus putih jantan galur wistar yang mendapat diet tinggi lemak tanpa pemberian ekstrak kedelai.
- 1.3.2.2. Untuk mengetahui kadar trigliserida serum pada kelompok tikus putih jantan galur wistar yang mendapat diet tinggi lemak dan ekstrak kedelai pada dosis 0,45 gram/ekor/hari dan 0,9 ekor gram/ekor/hari.
- 1.3.2.3. Untuk mengetahui kadar trigliserida serum pada kelompok tikus putih jantan galur wistar yang mendapat diet tinggi lemak dan obat niasin dengan dosis 1,8 mg/ekor/hari.
- 1.3.2.4. Untuk membandingkan kadar trigliserida serum pada keseluruhan kelompok tersebut.
- 1.3.2.5. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian ekstrak kedelai dengan obat niasin.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat untuk penelitian

Hasil penelitian dapat dijadikan informasi dasar bagi penelitian selanjutnya.

1.4.2. Manfaat untuk masyarakat

Untuk memberikan informasi tentang manfaat ekstrak kedelai terhadap kadar trigliserida.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Triglicerida

2.1.1. Definisi

Triglicerida merupakan senyawa ester dari alkohol gliserol dan asam lemak yang juga merupakan senyawa lipid penyimpan energi utama (Marks, dkk, 2000).

2.1.2. Metabolisme

Lemak yang terdapat dalam makanan akan diuraikan menjadi kolesterol, triglicerida, fosfolipid dan asam lemak bebas (Yayasan Jantung Indonesia, 2005). Asam lemak diaktifkan menjadi asil-KoA oleh enzim asil-KoA sintetase melalui ATP dan Ko-A. Dua molekul asil Ko-A bergabung dengan gliserol 3 fosfat untuk membentuk senyawa fosfidat (*1,2- diasilgliserolfosfat*). Pengaturan biosintesis triglicerida dilaksanakan dengan tersedianya asam lemak bebas. Asam lemak bebas yang lolos dari oksidasi cenderung dikonversi menjadi fosfolipid, dan jika persyaratan ini terpenuhi, asam lemak yang berlebihan akan membentuk triglicerida (Murray dkk, 2003).

Triglicerida terutama dicerna didalam lumen usus, enzim yang paling penting untuk pencernaan triglicerida adalah lipase pankreas (Guyton dan Hall, 1997). Hampir setengah dari triglicerida yang berasal dari makanan dihidrolisis secara sempurna oleh enzim lipase

menjadi asam lemak dan gliserol. Selebihnya dipecah menjadi digliserida, monogliserida dan asam lemak (Almatsier, 2001).

2.1.3. Fungsi Trigliserida

Asam lemak yang disimpan sebagai trigliserida berfungsi sebagai bahan bakar dan merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Asam lemak membentuk kompleks dengan albumin di dalam darah dan diserap oleh otot, ginjal dan jaringan lain, di jaringan ini terjadi oksidasi menjadi CO₂ dan air yang menghasilkan ATP. Gliserol berpindah ke hati dan digunakan untuk glukoneogenesis. Setelah makan asam-asam lemak diserap oleh jaringan adiposa dan disimpan sebagai trigliserida. Selama puasa, asam lemak dan gliserol dibebaskan dari tempat-tempat simpanan triasilgliserol jaringan adiposa (Marks dkk, 2000).

2.1.4. Pengukuran Kadar Trigliserida

Saat ini ada berbagai macam cara pengukuran kadar lipida dalam darah yang termasuk di dalamnya adalah kadar trigliserida. Pemeriksaan ini lebih dikenal melalui pemeriksaan laboratorium. Pengukuran ini dilakukan dengan metode *kimiawi kolorimetrik* yang memperlihatkan adanya interfensi dari zat-zat lain. Trigliserida diukur melalui pengeluaran asam-asam lemak secara hidrolitis diikuti oleh kuantifikasi gliserol yang dibebaskan, kelemahannya adalah penentuan trigliserida harus distandarisasi terhadap suatu bahan tertentu yang mungkin berbeda dari komposisi rata-ratanya dari sampel yang sedang

dianalisis. Karena itu, perbandingan didasarkan pada kandungan gliserol (Sacher,2004).

Metode lain adalah metode *fraksionasi*, metode ini didasarkan pada pemisahan secara ultrasentrifugasi berbagai lipoprotein sesuai dengan densitas masing-masing. Densitas trigliserida lebih rendah daripada fosfolipid dan kolesterol. Karena dianggap kurang praktis maka diciptakan teknik alternatif lain untuk memeriksa fraksionasi kolesterol oleh Federickson, Goldstein, dan Brown yaitu *elektroforesis*, yang melakukan pemisahan sebagai berikut: kilomikron di tempat, LDL sebagai beta, VLDL sebagai prabeta, dan HDL sebagai alfa (Sacher, dkk, 2004).

Metode lain lagi adalah *imunopresipitasi*, metode ini menggunakan apolipoprotein yang dikuantifikasi dengan *immunoassay* (Sacher dkk, 2004).

2.1.5. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Trigliserida

2.1.5.1. Aktivitas Fisik

Olahraga teratur memberikan pengaruh baik pada profil lipid plasma. Konsentrasi trigliserida juga menurun, tampaknya akibat sensitivitas insulin meningkat, yang meningkatkan ekspresi lipoprotein lipase (Murray dkk, 2003).

2.1.5.2. Genetik

FHT (*Familial Hypertriglyceridemia*) adalah penyakit genetik dimana pasien memiliki kadar trigliserida dan VLDL

yang amat tinggi. Pada FHT terdapat kenaikan produksi LDL sebagai akibat dari kenaikan produksi VLDL, tetapi liver membuat VLDL partikel yang mengandung lebih banyak trigliserida dibanding ukuran normal VLDL (Soeharto, 2001).

2.1.5.3. Diet Tinggi Karbohidrat

Bila karbohidrat dalam jumlah banyak, asam lemak yang dibentuk lebih cepat daripada pemecahannya. Pengaruh ini sebagian disebabkan oleh sejumlah besar asetil-KoA yang dibentuk dari karbohidrat dan oleh konsentrasi asam lemak bebas yang rendah dalam jaringan adiposa, dengan demikian menimbulkan keadaan yang sesuai untuk konversi asetil KoA menjadi asam lemak (Guyton dan Hall, 1997).

2.1.5.4. Diet Tinggi lemak

Ester kolesterol dalam makanan berlemak dihidrolisis menjadi kolesterol, yang kemudian bercampur dengan kolesterol yang tidak teresterifikasi dari makanan dan kolesterol empedu sebelum penyerapan dari usus bersama dengan unsur lipid lainnya. Senyawa ini bercampur dengan kolesterol yang disintesis di usus dan kemudian disatukan dalam kilomikron. Ketika kilomikron bereaksi dengan lipoprotein lipase untuk membentuk sisa kilomikron, hanya sekitar 5% ester kolesterol yang hilang. Sisanya

diambil oleh hati ketika sisa kilomikron bereaksi dengan sisa reseptor LDL dan dihidrolisis menjadi kolesterol. VLDL yang terbentuk di hati mengangkut kolesterol ke dalam plasma. Sebagian kolesterol di dalam VLDL tertahan pada sisa VLDL (IDL) yang diambil oleh hati atau dikonversi menjadi LDL sehingga akan meningkatkan kadar trigliserida darah dan LDL dalam hati dan jaringan ekstra hepatic (Murray dkk, 2003)

2.1.6. Minyak Babi

Lemak hewani lebih banyak mengandung asam lemak jenuh rantai panjang dan hanya sedikit sekali mengandung asam lemak tak jenuh (PUFA). Asam lemak jenuh menghasilkan asetil Ko-A yang akan diubah menjadi kolesterol di dalam hati menyebabkan hiperkolesterolemia, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis (Sediaoetomo, 2000). Minyak babi mengandung kolesterol sebesar 0,95gram/100gram dan mengandung asam lemak jenuh 28,4gram/100gram (Sanif, 2009).

2.2. Obat-obat yang dapat menurunkan kadar trigliserida

2.2.1. Niasin

Niasin disebut juga asam nikotinat dan bukan merupakan niasin amida, merupakan penghambat sistem lipase intraseluler jaringan lemak yang kuat. Niasin dapat menurunkan kadar VLDL dan LDL plasma pada semua kasus hiperlipidemia. Niasin larut dalam air, di

dalam tubuh diubah menjadi amida. Seperti yang telah disebutkan di atas bahwa mekanisme kerja niasin yaitu menurunkan sekresi VLDL dengan cara menurunkan aliran asam lemak bebas ke hati dan kemudian menurunkan produksi LDL, selain itu juga berpengaruh terhadap turunnya trigliserida, mengakibatkan penurunan sintesis LDL dalam hati sehingga ambilan LDL dari sirkulasi ke hati juga akan meningkat, tetapi niasin tidak berpengaruh terhadap produksi asam empedu. Keadaan seimbang baru dicapai setelah diberikan obat dalam jangka waktu lama. Kombinasi niasin dan resin pengikat asam empedu dapat menghambat kolesterogenesis, sintesis asam empedu juga meningkat. Dosis terapi pada manusia 100–400 mg/hari (Mary dan John, 2003).

2.2.2. Gemfibrozil

Gemfibrozil merupakan turunan generasi pertama dari asam fibrat turunan dari klofibrat. Gemfibrozil di absorpsi secara keuntitatif oleh usus dan diikat kuat pada plasma protein. Juga mengalami sirkulasi intrahepatik dan mudah melintasi plasenta sehingga tidak dianjurkan pemakaian pada wanita hamil. Gemfibrozil meningkatkan lipolisis trigliserida melalui lipoprotein lipase. Lipolisis intrasel pada jaringan lemak menurun, kadar VLDL plasma menurun, sebagian disebabkan penurunan sekresi oleh hati. Penurunan LDL tidak terlalu banyak dan kadar HDL dapat meningkat sedang (Mary dan John, 2003).

2.2.3. Resin pengikat asam empedu

Kolestipol dan kolestiranin hanya berguna pada hiperkolesterolemi yang melibatkan peningkatan kadar LDL. Keduanya larut dalam air dan mengikat asam empedu dalam lumen usus dan mencegah reabsorbsinya. Resin sendiri tidak diabsorpsi oleh tubuh. Sehingga dapat mengakibatkan sekresi asam empedu 10 kali lebih banyak pada pemberian resin pengikat asam empedu dan konversi kolesterol menjadi asam empedu meningkat, akibatnya ambilan LDL dari plasma juga meningkat (Mary dan John, 2003).

2.3. Ekstrak Kedelai

2.3.1. Definisi

Ekstrak kedelai adalah sari aktif dari seluruh bagian kedelai yang diperoleh dari proses melalui pengovenan sehingga terbentuk seperti bubuk kering.

2.3.2. Habitat dan Morfologi

Kedelai (*Glycine max*) sudah dibudidayakan sejak 2500 tahun SM (Sebelum Masehi) dan baru masuk di Indonesia, terutama di Jawa sekitar tahun 1600. Kedelai paling baik ditanam di ladang dan persawahan antara musim kemarau dan musim hujan (Irwan, 2006).

Kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Tanaman berupa semak dengan tinggi mencapai 50 cm. Bentuk daunnya bulat telur dengan kedua ujungnya membentuk sudut lancip dan bersusun tiga menyebar (kanan - kiri - depan) dalam satu

untaian ranting yang menghubungkan batang pohon. Kedelai berbuah polong yang berisi biji-biji (Irwan, 2006). Berdasarkan warna kulit biji, kedelai dibedakan atas kedelai kuning, hitam dan kedelai hijau. Secara kimia, tidak terdapat perbedaan komposisi gizi yang berarti antara tiga jenis warna kedelai tersebut (Astawan, 2009).

2.3.3. Taksonomi

Tanaman kedelai termasuk famili *Leguminosae* (kacang-kacangan), genus *Glycine*, dan spesies *max* (Astawan, 2009). Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan (taksonomi) tanaman kedelai diklasifikasikan sebagai berikut (Pitojo, 2003) :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Polypetales</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Sub-famili	: <i>Papilionoideae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max (L) Merrill</i>

2.3.4. Khasiat dan Kandungan Kimia

Dari segi pandang ilmu gizi, kedelai merupakan kacang-kacangan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kedelai memiliki kadar protein yang tinggi, yaitu rata-rata 35% (Astawan, 2009).

Kandungan asam amino penting yang terdapat dalam kedelai yaitu *isoleusin, leusin, lissin, metinotin, fenilalanin, teonin, triptotan* dan *valin* (Cahyadi, 2007). Asam amino pembatas pada kedelai adalah *metionin* dan *sistein*, sedangkan kandungan *lisin* dan *treonin* sangat tinggi (Astawan, 2009).

Tabel 2.1. Nilai Gizi per 100gram Bahan Kedelai

Kandungan	Nilai gizi
Kalori	330 kalori
Protein	34,9 gram
Lemak	18,1 gram
Karbohidrat	35 gram
Hidrat Arang	34,8 gram
Kalsium	227 mg
Fosfor	585 mg
Besi	8 mg
Vitamin A	110 SI
Vitamin B	1,07 mg

Sumber : Thomas, 2007

Tabel 2.2. Kandungan Isoflavon pada Kedelai dan Berbagai Produk Olahan (Anderson, 1997)

Jenis Produk	Protein g/100 gram	Genistin µg/g protein	Isoflavon Total µg/g protein
Kedelai mentah	37,0	1106	1891
Susu Kedelai	4,4	30	56
Tempe Mentah	17,0	277	531
Tahu	15,8	209	336

Sumber : Harsono, 2001

2.3.5. Pola Konsumsi Masyarakat terhadap Makanan Berbahan Dasar

Kedelai

Dari segi pangan dan gizi kedelai merupakan sumber protein yang murah di dunia (Purwaningsih, 2000). Indonesia merupakan pasar terbesar kedelai di Asia. Konsumsi kedelai di Indonesia meningkat

dari 2 juta ton pada awal tahun 1990 menjadi 2,4 juta ton pada awal tahun 2002.

Produk olahan kedelai dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu makanan non fermentasi (minyak kedelai, tepung kedelai, isolate protein) dan makanan fermentasi (tempe, kecap, tahu, tauco) (Purwaningsih, 2000). Sebanyak 50 persen dari konsumsi kedelai Indonesia dilakukan dalam bentuk tempe, 40 persen tahu, dan 10 persen dalam bentuk produk lain (seperti tauco, kecap, dan lain-lain). Konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia saat ini diduga sekitar 6,45 kg (Astawan, 2006). Tempe dan tahu sudah menjadi menu utama sebagian besar masyarakat. Hampir 90% kedelai di Indonesia digunakan untuk bahan pangan, terutama tempe, tahu, kecap, dan susu kedelai sebagai sumber protein yang relatif murah.

2.4. Pengaruh Ekstrak Kedelai terhadap Kadar Trigliserida

Dari beberapa kandungan kimia kedelai, terdapat beberapa zat aktif yang berhubungan dengan trigliserida, yaitu:

2.4.1. *Lesitin*

Kandungan *lesitin* dalam kedelai cukup tinggi, yaitu 20 - 22%.

Lesitin bersifat lipotropik yaitu mendorong pengangkutan asam lemak dari hati ke jaringan tubuh atau meningkatkan pembakaran lemak di hati. *Lesitin* HPF (*High Purified Fraction*) adalah sejenis lesitin kedelai dengan kadar *fosfatidil kolin* optimal (70-75%) dan mengandung asam lemak esensial (Cahyadi, 2009). Kemampuan

lesitin untuk mengurangi lemak disebabkan karena adanya kandungan asam lemak tak jenuh seperti asam *linoleat* atau omega 6 (sekitar 55%), asam *oleat* (9,8%), dan asam *arakhidonat* (5,5%) (Winarsi, 2005).

2.4.2. Glisin dan Arginin

Kedelai mengandung dua asam amino yang bersifat menjaga keseimbangan hormon insulin, yakni asam amino *glisin* dan asam amino *arginin*. Kedua protein tersebut mempunyai kecenderungan dapat menurunkan asam insulin darah yang diikuti dengan penurunan sintesa kolesterol (Koswara, 2006). Insulin menghambat pembebasan asam lemak bebas dari jaringan adipose, dengan cara menghambat lipase, yang mengurangi pelepasan tidak hanya asam lemak bebas tetapi juga gliserol (Mayes, 2003).

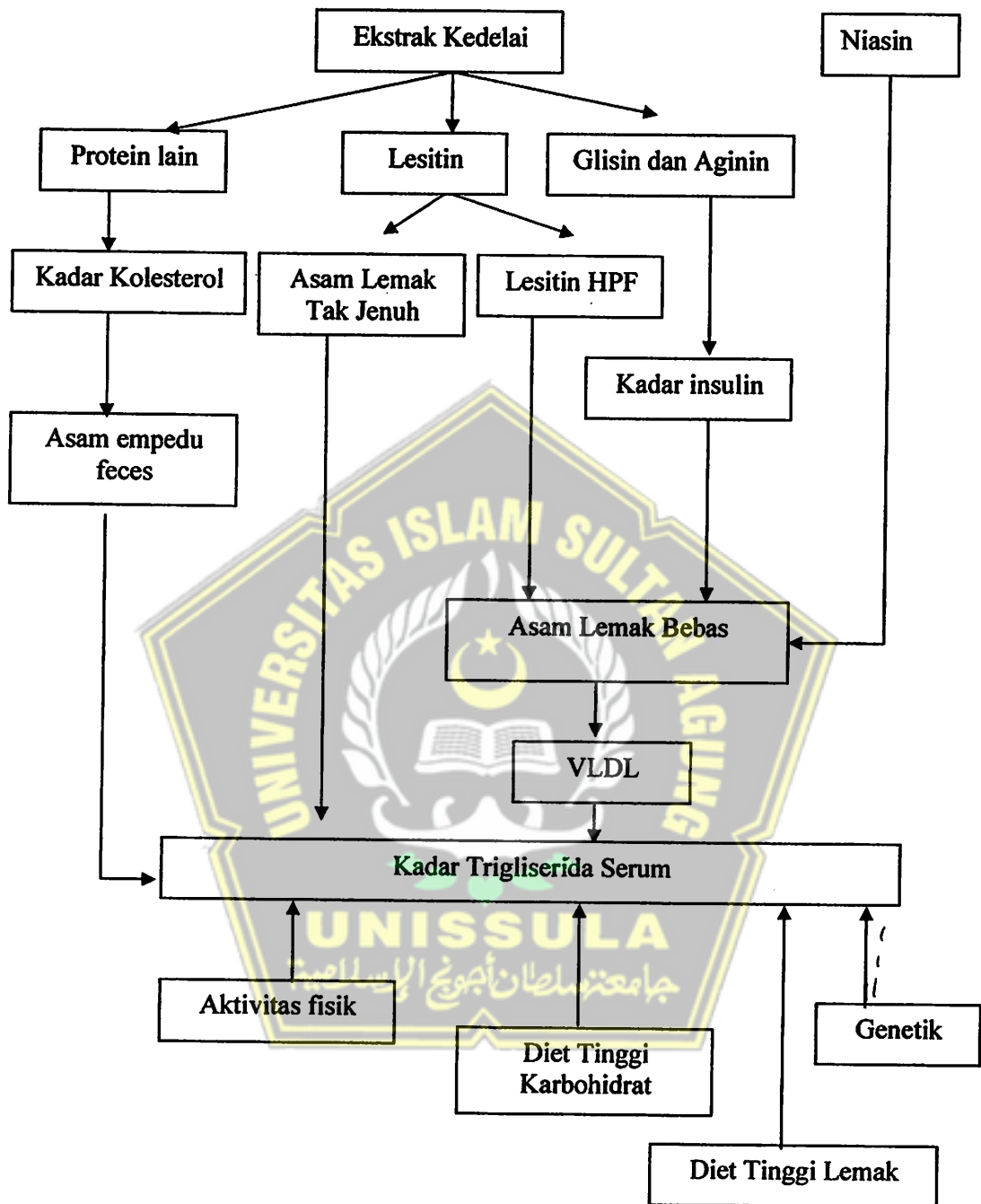
2.4.3. Protein

Protein kedelai menurunkan penyerapan kolesterol dan asam empedu pada usus halus demi menginduksi peningkatan ekskresi fekal asam empedu dan steroid. Hal ini mengakibatkan hati lebih banyak merubah kolesterol dalam tubuh menjadi empedu, yang akibatnya dapat menurunkan kolesterol dan meningkatkan aktifitas reseptor kolesterol LDL, yang meningkatkan dalam laju penurunan kolesterol sehingga kadar trigliserida juga menurun (Koswara, 2006).

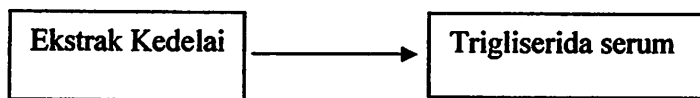
2.5. Hewan Coba (Tikus Putih Galur Wistar / *Rattus norvegicus strain wistar*)

Tikus memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dari pada mencit sehingga membuat tikus lebih disukai untuk berbagai penelitian. Berbeda dengan hewan laboratorium lainnya, tikus tidak pernah muntah. Lambung tikus terdiri dari dua bagian yaitu nonglandular dan glandular. Small intestine terdiri dari duodenum, jejunum dan ileum. Pada umur 2 bulan berat badannya dapat mencapai 200 – 300 gram. Tikus tergolong hewan yang mudah dipegang, dikendalikan atau dapat diambil darahnya dalam jumlah besar sehingga materi dapat diberikan dengan mudah melalui berbagai rute. Secara fisiologi, tikus diperkirakan sesuai atau identik dengan manusia (Kusumawati, 2004). Menurut Dr. Kenneth R. Wilund, kebanyakan protein yang diperlukan pada metabolisme kolesterol liver dan asam empedu sangat mirip antara manusia dengan hewan pengerat ini (Purwanti, 2008). Kadar kolesterol total pada tikus sebesar 10,0 – 54,0 mg/dl (Kusumawati, 2004).

2.6. Kerangka Teori



2.7. Kerangka Konsep



2.8. Hipotesis

Terdapat pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max (L) merrill*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi diet tinggi lemak.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian *Post Test Only Randomized Control Group Design*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel Penelitian

3.2.1.1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak kedelai (*Glycine max (L) merrill*).

3.2.1.2. Variabel tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kadar trigliserida serum tikus putih jantan galur wistar.

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Ekstrak kedelai

Ekstrak kedelai adalah sari aktif dari seluruh bagian kedelai yang diperoleh dari hasil pengestrakan yang dibuat di Laboratorium FMIPA UNNES. Ekstrak kedelai diberikan per oral secara sonde pada hari ke-1 hingga ke-21 oleh analis dengan dosis 0,45 gram dan 0,9 gram. Pemberian ekstrak kedelai dapat menurunkan kadar trigliserida serum minimal

21 hari.

Skala : Ordinal

3.2.2.2. Kadar Triglicerida Serum

Kadar triglicerida serum adalah banyaknya triglicerida dalam serum yang diukur dengan cara mengambil sampel serum yang dinyatakan dalam mg/dl yang melalui uji laboratorium menggunakan metode enzimatik (CHOD-PAP / *Cholesterol OxydasePhenyl Amino Phyrazolone*) dengan alat spektrofotometer. Pengujian dilakukan oleh analis UNNES pada hari ke-22 penelitian karena akumulasi pengukuran triglicerida dapat diukur minimal 14 hari.

Skala : Rasio

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi Penelitian

Semua tikus galur wistar di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES) pada bulan Desember 2009.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel adalah 25 ekor tikus jantan galur wistar yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

Kriteria inklusi

3.3.2.1. Jenis kelamin tikus jantan

3.3.2.2. Umur tikus 2-3 bulan

3.3.2.3. Sehat pada penampilan luar: gerak aktif, makan dan minum

normal, tidak ada luka, tidak cacat.

3.3.2.4. Berat badan 190-210 gram (Kusumawati, 2004).

Hewan coba yang digunakan 25 ekor tikus putih jantan galur wistar yang dibagi menjadi lima kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor sampel yang diambil secara random. Penghitungan jumlah sampel berdasar pada ketentuan WHO yaitu batas minimal hewan coba yang digunakan dalam penelitian eksperimental 5 ekor tiap kelompok penelitian (WHO, 1993)

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1. Instrumen Penelitian

- 3.4.1.2. Kandang tikus lengkap dengan tempat pakan dan minumnya
- 3.4.1.3. Timbangan Nigushi Scale
- 3.4.1.4. Timbangan elektronik untuk menimbang lemak
- 3.4.1.5. Timbangan analitik
- 3.4.1.6. Sonde oral
- 3.4.1.7. Alat Rebus
- 3.4.1.8. Mikrohematokrit
- 3.4.1.9. Eppendorf untuk menampung serum tikus
- 3.4.1.10. Mikropipet
- 3.4.1.11. Rak dan tabung reaksi
- 3.4.1.12. Spektrofotometer
- 3.4.1.13. Sentrifuge dan tabung Kriyo Tube

3.4.2. Bahan Penelitian

3.4.2.1. Hewan percobaan

Hewan yang digunakan dalam percobaan adalah tikus putih jantan galur wistar yang dipelihara oleh analis Laboratorium UNNES yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.4.2.2. Ekstrak

Ekstrak kedelai dibuat dari kacang kedelai yang telah dicuci sampai bersih, kemudian diblender dan dicampur dengan alkohol 96% sebagai pelarut. Setelah halus diinkubasi selama 24 jam. Lalu saring dengan perforator (kertas saring) dan diambil filtratnya. Hasil filtrat didestilasi (diuapkan) untuk menghilangkan alcohol namun zat-zat aktif di dalamnya masih ada. Hasil filtrat dioven sampai kandungan airnya hilang sehingga menjadi bubuk kering.

3.4.2.3. Pakan Standar

Pakan standar yang digunakan adalah CP 12 dalam bentuk padat. Jumlah pakan standar untuk tikus adalah 15-20 gram/ekor/hari.

3.4.2.4. Pakan tinggi lemak

Pakan tinggi lemak menggunakan minyak babi. Minyak babi mengandung kolesterol sebesar 0,95gram/100gram dan mengandung asam lemak jenuh

28,4gram/100gram (Sanif, 2009).

Pakan tinggi lemak dibuat dengan menambahkan minyak babi sebanyak 0,2gram/100gram pakan standar hewan coba diberikan secara per-sonde (Hartanto dkk, 2008).

3.4.2.5. Aquades

3.4.2.6. Asam pikrat

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Persiapan Penelitian

3.5.1.1. Menentukan dosis

Dosis terapi ekstrak kedelai menurut *US Food and Drug Administration* dan *The American Heart Assosiation* untuk mengurangi risiko penyakit jantung adalah ≥ 25 gram (Sundari, 2008). Dosis tersebut apabila dikonversi ke dosis tikus adalah sebagai berikut :

Konversi dosis manusia (70 kg) ke tikus (200 gram) = 0,018 (Kusumawati, 2004).

$$\begin{aligned} \text{Tikus (200 gram)} &= 0,018 \times 25 \text{ gram} \\ &= 0,45 \text{ gram/ekor/hari} \end{aligned}$$

Dosis obat standar (niasin) untuk tikus adalah :

$$\begin{aligned} \text{Tikus (200 gram)} &= 0,018 \times 0,1 \text{ gram} \\ &= 0,0018 \text{ gram/ekor/hari} \end{aligned}$$

3.5.1.2. Menyiapkan hewan coba berupa tikus putih jantan galur wistar sebanyak 25 ekor.

3.5.1.3. Menyiapkan kandang tikus lengkap dengan tempat makan dan minumnya.

3.5.1.4. Menyiapkan timbangan hewan dan timbangan analitik.

3.5.1.5. Menyiapkan ekstrak kedelai pakan standar CP 12, pakan tinggi lemak.

3.5.1.6. Menyiapkan alat dan bahan untuk mengambil darah yaitu mikrohematokrit, alkohol 70%, dan kapas.

3.5.1.7. Menyiapkan spektrofotometer untuk mengukur kadar trigliserida.

3.5.2. Pelaksanaan Penelitian

3.5.2.1. Menimbang berat badan tikus dan menandainya dengan asam pikrat.

3.5.2.2. Pengendalian variabel terganggu dengan menyamakan semua tikus jenis galur wistar, penempatan pada kandang yang terpisah, pengendalian terhadap konsumsi makanan pakan standar.

3.5.2.3. Membagi tikus secara randomisasi menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

3.5.2.4. Menempatkan tikus dalam kandang sesuai dengan kelompok masing-masing.

3.5.2.5. Memberikan perlakuan sesuai dengan alur kerja penelitian

3.5.2.5.1. Kelompok I (K-I)

Lima ekor tikus sebagai kontrol (perlakuan

I), dimana tikus hanya diberi pakan standar dan aquades selama 21 hari.

3.5.2.5.2. Kelompok II (K-II)

Lima ekor tikus sebagai kontrol negatif (perlakuan II), dimana tikus diberi aquadest dan pakan campuran yang terdiri dari pakan standar dan minyak babi selama 21 hari.

3.5.2.5.3. Kelompok III (K-III)

Lima ekor tikus sebagai kelompok perlakuan III yang diberi aquadest dan pakan campuran terdiri dari pakan standar, minyak babi, dan obat niasin dengan dosis 1,8 mg/ekor/hari.

3.5.2.5.4. Kelompok IV (K-IV)

Lima ekor tikus sebagai kelompok perlakuan IV yang diberi aquadest dan pakan campuran terdiri dari pakan standar, minyak babi, dan ekstrak kedelai 0,45 gram/ekor/hari.

3.5.2.5.5. Kelompok V (K-V)

Lima ekor tikus sebagai kelompok perlakuan V yang diberi aquadest dan pakan campuran terdiri dari pakan standar, minyak babi, dan ekstrak kedelai 0,9 gram/ekor/hari.

3.5.2.6. Memberikan pakan standar sebanyak 15 gram/ekor/hari dan

minum air mineral secara *ad libitum*, sisanya ditimbang dan dicatat tiap hari.

3.5.2.7. Perlakuan diberikan selama 21 hari, dimana sebelum perlakuan tikus dipuasakan selama 12 jam, bertujuan untuk mengurangi pengaruh dari kadar trigliserida yang ada sebelum perlakuan diberikan agar tidak mengganggu hasil penelitian (Rizatania, 2008).

3.5.3. Pengambilan Darah

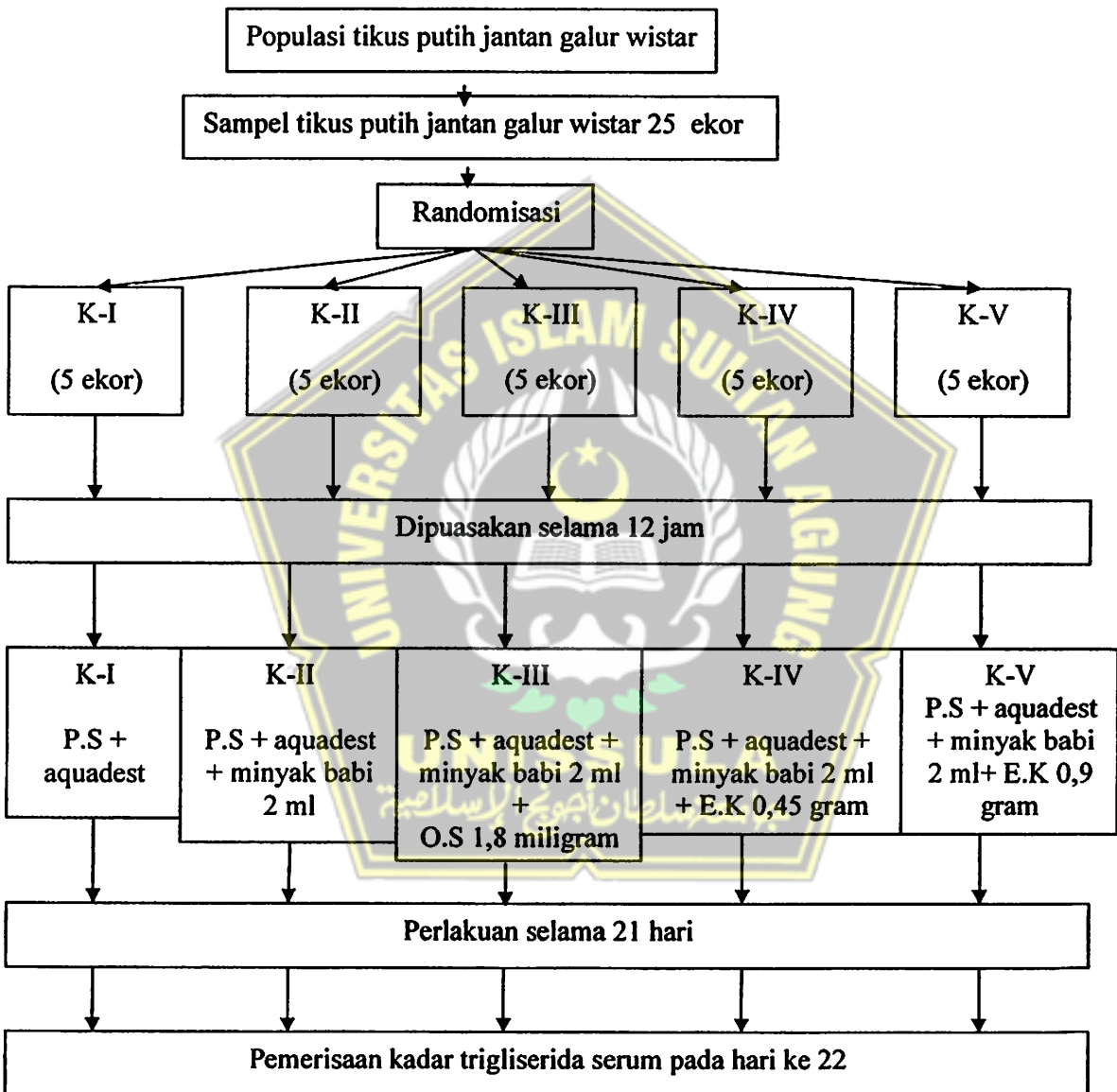
- 3.5.3.1. Persiapan mikrohematokrit dan tabung penampung darah.
- 3.5.3.2. Tusukkan mikrohematokrit pada vena ophtalmicus yang terdapat di plexus retro orbita.
- 3.5.3.3. Putar mikrohematokrit sampai darah keluar.
- 3.5.3.4. Tampung darah yang keluar dari ependroft.
- 3.5.3.5. Setelah volume darah yang diperoleh dianggap cukup, cabut pipa mikrohematokrit tube.
- 3.5.3.6. Kirim darah ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan kadar trigliserida.

3.5.4. Pembuatan Serum

- 3.5.4.1. Tampung 2 ml darah dimasukkan ke dalam tabung kriyo tube.
- 3.5.4.2. Masukkan ke dalam sentrifuge dan pusingkan selama ± 20 menit dengan kecepatan 1500 rpm.
- 3.5.4.3. Dilihat endapan serum yang terletak di bawah buficoat dan plasma.

3.5.4.4. Ambil serumnya untuk dilakukan pemeriksaan kadar trigliserida.

3.5.4. Alur Kerja Penelitian



Keterangan: K I-V : Kelompok Perlakuan

P.S : Pakan Standar sebanyak 20 gram/ekor/hari

E.K : Ekstrak Kedelai

O.S : Obat Standar Niasin

3.6. Tempat dan Waktu

3.6.1. Tempat Penelitian

Penyusunan karya tulis ilmiah dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Unissula. Sedangkan seluruh kegiatan yang meliputi perlakuan sampel dan pengukuran kadar trigliserida dilaksanakan di Unit Pengembangan Hewan Percobaan (UPHP) Fakultas Biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES).

3.6.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan bulan November-Desember tahun 2009.

3.7. Analisis Hasil

Data dari hasil pengukuran kadar trigliserida masing-masing kelompok setelah perlakuan diedit, dikoding, dan ditabulasi. Analisis deskriptif disajikan dalam bentuk tabel. Data diuji normalitasnya dengan *Shapiro-Wilk* test dan diuji homogenitasnya dengan *Levene Statistic*. Data normal dan homogen, maka dilakukan analisa dengan uji *One Way Annova* untuk mengetahui adakah perbedaan diantara kelima kelompok kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang berbeda. Pengolahan analisis data dilakukan dengan menggunakan *SPSS 15.0 for Windows*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine Max (L) Merril*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum pada tikus putih jantan yang diberi diet tinggi lemak dengan sampel 25 ekor tikus yang dibagi menjadi lima kelompok. Penelitian dilakukan selama 21 hari di laboratorium biologi Universitas Negeri Semarang (UNNES). Adapun hasil perhitungan jumlah kadar trigliserida serum sebagai berikut.

Tabel 4.1. Rerata hasil penelitian kadar trigliserida (mg/dl)

Sampel	Kelp I	Kelp II	Kelp III	Kelp IV	Kelp V
1	75	120	59	94	94
2	80	152	92	91	84
3	69	113	89	87	75
4	76	120	76	84	79
5	77	103	80	67	81
Rata-rata	75,40± 4,04	121,60 ± 18,37	79,20 ± 13,03	84,60 ± 10,55	82,60 ± 7,16

Kelompok I : Tikus sebagai kontrol diberi aquades dan pakan standar

Kelompok II : Tikus kelompok kontrol negatif diberi aquades dan pakan tinggi lemak

Kelompok III : Tikus sebagai kontrol positif diberi aquades, pakan tinggi lemak dan obat standar niasin 1,8 mg.

Kelompok IV : Tikus kelompok perlakuan diberi aquades, pakan tinggi lemak dan ekstrak kedelai 0,45 gram.

Kelompok V : Tikus kelompok perlakuan diberi aquades, pakan tinggi lemak dan ekstrak kedelai 0,9 gram.

Dari hasil tabel 4.1. di atas diketahui bahwa rerata hasil pengukuran kadar trigliserida serum yang paling tinggi terdapat pada kelompok II dengan nilai $121,60 \pm 18,37$ mg/dl, sedangkan rerata hasil pengukuran kadar trigliserida serum yang paling rendah terdapat pada kelompok I dengan nilai $75,40 \pm 4,04$ mg/dl. Hasil penelitian diuji normalitasnya dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

Dari hasil uji normalitas data, didapatkan bahwa nilai signifikansi pada berbagai kelompok adalah $p > 0,05$, dimana $p = 0,608$ untuk kelompok kontrol, $p = 0,266$ untuk kelompok II (Kontrol negatif), $p = 0,569$ untuk kelompok III, $p = 0,250$ untuk kelompok IV, $p = 0,615$ untuk kelompok V. Maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data, didapatkan nilai signifikansi yaitu $p > 0,05$ yaitu didapatkan nilai $p = 0,349$ maka variansi data dinyatakan homogen, sehingga dilanjutkan dengan uji statistik parametrik *One Way Anova*.

Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$, yaitu didapatkan nilai $p = 0,000$ sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan kadar trigliserida secara bermakna pada kelima kelompok. Untuk mengetahui perbedaan antar dua kelompok perlakuan maka dilanjutkan analisa *Post Hoc Test* dengan hasil seperti pada tabel 4.3

Tabel 4.3. Perbandingan antar lima kelompok

Perbandingan kelompok	Probabilitas	Keterangan
Kelompok I dan II	0,000	Ada perbedaan
Kelompok I dan III	0,614	Tidak ada perbedaan
Kelompok I dan IV	0,229	Tidak ada perbedaan
Kelompok I dan V	0,343	Tidak ada perbedaan
Kelompok II dan III	0,000	Ada perbedaan
Kelompok II dan IV	0,000	Ada perbedaan
Kelompok II dan V	0,000	Ada perbedaan
Kelompok III dan IV	0,474	Tidak ada perbedaan
Kelompok III dan V	0,651	Tidak ada perbedaan
Kelompok IV dan V	0,790	Tidak ada perbedaan

Karena $p < 0,05$ pada kelompok I dan II, II dan III, II dan IV, II dan V, maka dapat dikatakan H_1 diterima yang berarti bahwa terdapat penurunan kadar trigliserida serum tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi diet tinggi lemak dengan pemberian ekstrak kedelai.

4.2. Pembahasan

Hasil uji *One Way Anova* didapatkan hasil $p < 0,05$ hal ini menunjukkan pemberian ekstrak kedelai memberikan pengaruh bermakna terhadap penurunan kadar trigliserida. Hasil rerata kadar trigliserida serum KI sebesar 75,40 mg/dl dan kelompok KII sebesar 121,60 mg/dl. Dari uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p = 0,000$, berarti ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KI (tikus diberi diet standar, aquadest) dan kelompok KII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest) sebagai kontrol negatif. Pemberian minyak babi yang termasuk lemak hewani lebih banyak mengandung asam lemak jenuh rantai panjang dan hanya sedikit sekali mengandung asam lemak tak jenuh (PUFA). Asam lemak jenuh menghasilkan asetil Ko-A yang akan diubah menjadi kolesterol

di dalam hati menyebabkan hiperkolesterolemia, sehingga dapat meningkatkan kadar trigliserid dalam darah (Sediaoetomo, 2000).

Hasil rerata kadar trigliserida kelompok KI sebesar 75,40 mg/dl dan kelompok KIII sebesar 79,20 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p = 0.614$, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KI (tikus diberi diet standar, aquadest) dan kelompok KIII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, niasin 1,8 mg). Pemberian niasin sebagai obat antihiperlipidemia merupakan penghambat sistem lipase intraseluler jaringan lemak yang kuat dapat menurunkan kadar VLDL dan LDL. Mekanisme kerja niasin yaitu menurunkan sekresi VLDL dengan cara menurunkan aliran asam lemak bebas ke hati dan kemudian menurunkan produksi LDL, selain itu juga berpengaruh terhadap turunnya trigliserida, mengakibatkan penurunan sintesis LDL dalam hati sehingga ambilan LDL dari sirkulasi ke hati juga akan meningkat (Mary dan John, 2003).

Hasil rerata kadar trigliserida kelompok KI sebesar 75,40 mg/dl dan kelompok KIV sebesar 84,60 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p = 0,229$, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KI (tikus diberi diet standar, aquadest) dan kelompok KIV (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,45 gram). Sedangkan hasil rerata kadar trigliserida kelompok KI sebesar 75,40 mg/dl dan kelompok KV sebesar 82,60 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5%

didapatkan nilai $p = 0,343$, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KI (tikus diberi diet standar, aquadest) dan kelompok KV (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,9 gram).

Pemberian ekstrak kedelai dapat menurunkan kadar trigliserida ini sesuai dengan teori bahwa kedelai yang mengandung berbagai zat yang berperan bagi tubuh seperti protein dan *isoflavan*, selain itu kedelai juga mengandung *lesitin* yang sangat berguna dalam tubuh (Astawan, 2006). Kandungan kimia yang berperan dalam penurunan kadar trigliserida adalah senyawa *lesitin*. Salah satu senyawa yang terkandung dalam kedelai ini adalah *lesitin* HPF (*High Purified Fraction*). *Lesitin* bersifat lipotropik yaitu mendorong pengangkutan asam lemak dari hati ke jaringan tubuh atau meningkatkan pembakaran lemak di hati. Sehingga dapat menurunkan profil lipid dalam darah (Cahyadi, 2009).

Kedelai juga mengandung dua asam amino yang bersifat menjaga keseimbangan hormon insulin yang dapat menurunkan asam insulin darah, yakni asam amino *glisin* dan asam amino *arginin* (Koswara, 2006). Insulin menghambat pembebasan asam lemak bebas dari jaringan adipose, dengan cara menghambat lipase, yang mengurangi penglepasan tidak hanya asam lemak bebas tetapi juga gliserol (Mayes, 2003). Protein kedelai juga menurunkan penyerapan kolesterol dan asam empedu pada usus halus demi menginduksi peningkatan eksresi fekal asam empedu dan steroid, sehingga kadar trigliserida akan turun (Koswara, 2006).

Hasil rerata kadar trigliserida kelompok KII sebesar 121,60 mg/dl dan kelompok KIII sebesar 79,20 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p = 0,000$, berarti ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest) dan kelompok KIII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquades, niasin 1,8 mg). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *niasin* sebagai obat antihiperlipidemia terbukti dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah.

Hasil rerata kadar trigliserida kelompok KII sebesar 121,60 mg/dl dan kelompok KIV sebesar 84,60 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p = 0,000$, berarti ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest) dan kelompok KIV (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,45 gram). Sedangkan hasil rerata kadar trigliserida kelompok KII sebesar 121,60 mg/dl dan kelompok KV sebesar 82,60 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p = 0,000$, berarti ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest) dan kelompok KV (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,9 gram). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kedelai dapat menurunkan kadar trigliserida serum dikarenakan senyawa *lesitin* yang dikandung dalam kedelai. Dalam penelitian yang dilakukan (Brook dkk, 1986) mengatakan bahwa pemberian diet *lesitin* kedelai secara teratur sebanyak 12 gram/hari terhadap penderita hiperlipoproteinemia dapat menurunkan kadar trigliserida

secara nyata sampai dengan 23%. Kemampuan *lesitin* untuk mengurangi lemak disebabkan karena adanya kandungan asam lemak tak jenuh seperti asam linoleat atau omega 6 (sekitar 55%), asam oleat (9,8%), dan asam arakhidonat (5,5%) (Winarsi, 2005).

Hasil rerata kadar trigliserida kelompok KIII sebesar 79,20 mg/dl dan kelompok KIV sebesar 84,60 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p = 0,474$, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KIII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, niasin 1,8mg) dan kelompok KIV (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,45 gram). Sedangkan hasil rerata kadar trigliserida kelompok KIII sebesar 79,20 mg/dl dan kelompok KV sebesar 82,60 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p=0,651$, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KIII (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, niasin 1,8 mg) dan kelompok KV (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,9 gram). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian obat standar niasin dengan ekstrak kedelai dengan dosis 0,45 gram dan 0,9 gram mempunyai pengaruh yang hampir sama dengan niasin dalam menurunkan kadar trigliserida serum.

Hasil rerata kadar trigliserida kelompok KIV sebesar 84,60 mg/dl dan kelompok KV sebesar 82,60 mg/dl. Pada uji statistik yang telah dilakukan dengan taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $p=0,790$, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok KIV (tikus diberi diet tinggi

lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,45 gram) dan kelompok KV (tikus diberi diet tinggi lemak, aquadest, ekstrak kedelai 0,9 gram). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak kedelai dengan dosis 0,45 gram yang dibandingkan dengan dosis 0,9 gram mempunyai pengaruh yang hampir sama. Hal ini sesuai teori bahwa pemberian dosis terapi ekstrak kedelai menurut *US Food and Drug Administration* dan *The American Heart Association* terhadap manusia adalah ≥ 25 gram.

Kadar trigliserida dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain aktivitas fisik, peningkatan aktivitas fisik akan menyebabkan penurunan kadar trigliserida yang disebabkan oleh peningkatan sekresi kadar insulin yang meningkatkan ekspresi lipoprotein lipase (Murray dkk, 2003).

Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain dosis yang diberikan kurang bervariasi, penelitian ini hanya menggunakan dua dosis yaitu 0,45 gram dan 0,9 gram ekstrak kedelai selain itu, tidak diketahui zat aktif mana yang paling berperan dalam menurunkan kadar trigliserida.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max (L) merrill*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 5.1.1. Terdapat pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max (L) merrill*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum pada tikus putih jantan galur wistar.
- 5.1.2. Rerata kadar trgliserida pada kelompok pemberian minyak babi adalah $121,60 \pm 18,37$ mg/dl.
- 5.1.3. Rerata kadar trgliserida pada kelompok dosis ekstrak kedelai 0,45 gram adalah $84,60 \pm 10,55$ mg/dl, dosis ekstrak kedelai 0,9 gram adalah $82,60 \pm 7,16$ mg/dl.
- 5.1.4. Rerata kadar trgliserida dosis niasin 1,8 mg adalah $79,20 \pm 13,03$ mg/dl.
- 5.1.5. Terdapat perbedaan yang bermakna untuk penurunan kadar trigliserida antara kelompok kontrol negatif dengan berbagai kelompok perlakuan.
- 5.1.6. Terdapat perbedaan bermakna antara kelompok pemberian minyak babi (KII) dengan kelompok KI, KIII, KIV, $p < 0,05$. Tidak terdapat perbedaan bermakna antara KI dan KIII, antara KI dan KIV, antara

KI dan KV, antara KIII dan KIV, antara KIII dan KV, dan antara KIV dan KV.

5.3. Saran

5.3.1. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan berbagai tingkatan dosis ekstrak kedelai yang lebih banyak untuk mengetahui secara pasti sampai seberapa besar dosis ekstrak kedelai yang paling efektif dalam menurunkan kadar trigliserida.

5.3.2. Dilakukan penelitian lebih lanjut tentang zat aktif mana yang paling berperan dalam menurunkan kadar trigliserida serum untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik dalam penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S., 2001, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Anwar, T.B., 2004, Dislipidemia sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner. Dalam: *Int/http://library.usu.ac.id/modules.php?op=modload&name=Downlo ads&file=index&req=getit&lid=1257*. Dikutip tanggal 8 Februari 2009
- Astawan, M.S., 2006, *Tempe Sumber Antioksidan dan Antibiotika*. Dalam: http://www.gib.or.id/isibuletin.php?&rberita_no=159. Dikutip tanggal 29 Agustus 2009
- Astawan, M.S., 2009, *Sehat Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*, Penebar Swadaya, Jakarta, 43-45
- Brook, JG, Linn, S., Aviram, M., 1986, *Dietary Soya Lecithin Decreases Plasma Triglyceride Levels and Inhibits Collagen- and ADP-induced Platelet Aggregation*. Dalam: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3778675>. Dikutip tanggal 25 Maret 2009
- Cahyadi, W., 2007, *Kedelai Khasiat dan Teknologi*, Bumi Aksara, Jakarta
- Cahyadi, W., 2009, *Kedelai Alternatif Pemasok Protein*. Dalam: http://bahanpangan.sumutprov.go.id/ardet.php?idx_hotnews=43. Dikutip tanggal 2 Mei 2009
- Depkes, Jateng, 2008, *Laporan Hasil Pemeriksaan Faktor Resiko Penyakit Tidak Menular Tertentu Pegawai Dinas Kesehatan*, Dalam: <http://www.dinkesjatengprov.go.id>. Dikutip tanggal 28 Agustus 2009
- Guyton, C.A., Hall, E.J., 1997, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, EGC, Jakarta, 1085
- Harsono, P., 2001, *Prospek dan Manfaat Isoflavon Untuk Kesehatan*, Dalam: <http://www.tempo.co.id/medika/arsip/042001/pus-2.htm>. Dikutip tanggal 8 Juli 2009

- Hartanto, H., Iswari, R.s., Yuniastuti, A., 2008, *Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Lidah Buaya Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Serum Tikus Putih Hiperkolesterolemik*, Fakultas MIPA Jurusan Biologi, UNNES, Semarang
- Heinnermen, J., 2003, *Khasiat Kedelai Bagi Kesehatan Anda*, Prestasi Pusaka, Jakarta
- Irwan, A.W., 2006, *Budidaya Tanaman Kedelai*, Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran, Bandung
- Karyadi, E., 2006, *Kiat Mengatasi Penyakit Diabetes, Hiperkolesterolemik, Stroke*, Intisari Meditama Gedung Gramedia, Jakarta
- Koswara, S., 2006, *Isoflavon Senyawa Multi-Manfaat Dalam Kedelai*. Dalam: <http://www.ebookpangan.com>. Dikutip tanggal 25 April 2009
- Kusharwanti, A.M., 2009, *Pendidikan Farmasi Berkelanjutan*, Dalam : http://www.pharmacytimes.com/issues/articles/2008-09_009
- Kusumawati, D., 2004, *Bersahabat dengan Hewan Coba*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Marks, D.B., Marks, A.D., Smith, C.M., 2000, *Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis*, Cetakan I, EGC, Jakarta, 478-491
- Mary J Malloy, MD., & John P. Kane, MD, PhD., 1998, *farmakologi dasar dan klinik*, edisi VI, EGC, Jakarta. 542-556
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, A.P., dkk 2003, *Biokimia Harper*, Ed 25, EGC, Jakarta
- Pitojo, S., 2003, *Benih Kedelai*, Kanisius, Yogyakarta, 34
- Purwaningsih, E., 2000, *Cara pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*, Ganeca, Bekasi, 1-7
- Rizatania, V., 2008, *Perbedaan Efektifitas Antara Bekatul dengan Tepung Angkak Terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Penelitian Eksperimental pada Tikus Jantan Galur Wistar*, Fakultas Kedokteran Unissula, Semarang
- Sacher, R.A., McPherson, R.A., 2004, *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Ed.11*, EGC, Jakarta,300-306

- Sanif, E., 2009, *Kadar Kolesterol dan Asam Lemak Jenuh Dalam Maka*
Dalam:
http://www.jantunghipertensi.com/index.php?option=com_content&task=view&id=188&Itemid=32. Dikutip tanggal 23 Agustus 2009
- Sediaoetomo, A.D., 2000, *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi, jilid 1*, Dian Rakyat, Jakarta, 98
- Soeharto, I., 2001, *Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit Jantung Koro*
Gramedia Pustaka Umum, Jakarta
- Soeharto, I., 2004, *Penyakit Jantung Koroner dan Serangan Jantung, edisi dua*, Gramedia, Jakarta, 37-186
- Sudarsono, 2006, *Prospek Pengembangan Obat Bahan Alami di Bidang Kesehatan, Disampaikan pada Seminar Nasional Prospek Obat Tradisional dalam Perspektif Kesehatan*, Fakultas Kedokteran UNISSULA Semarang
- Sundari, A., 2008, *Konsumsi Kedelai Menurunkan Tekanan Darah*, Dalam:
<http://dokteranissundari.wodpress.com/2008/02/19/konsumsi-kedelai-menurunkan-tekanan-darah/>. Dikutip tanggal 3 Maret 2009
- Thomas, A.N.S., 2007, *Tanaman Obat Tradisional 2*, Kanisius, Yogyakarta, 64-65
- Yayasan Jantung Indonesia, 2005, *Kolesterol*.
Dalam: <http://id.inheart.or.id/?p=32>. Dikutip tanggal 15 Maret 2009
- Winarsi, H., 2005, *Isoflavon Berbagai Sumber, Sifat, dan Manfaatnya Pada Penyakit Degeneratif*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 3-5
- World Health Organization, 1993, *Research Guidelines for The Safety and Efficacy of Herbal Medicine*, Regional office for The Western Pacific, Manila, hal : 35