

EFEK TABLET SARI TEMPE TERHADAP
PENURUNAN KADAR KOLESTEROL DARAH
KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)

YOLANITA
H51102791 - 1

13/08/2007
Fak. Mipa
1 (satu) eks
Hadiah
1064



JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007

**EFEK TABLET SARI TEMPE TERHADAP PENURUNAN KADAR
KOLESTEROL DARAH KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)**

SKRIPSI

**Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi
Syarat-syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana**

YOLANITA

H51102791 - 1

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2007

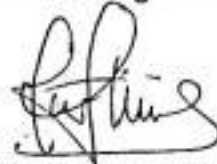
EFEK TABLET SARI TEMPE TERHADAP PENURUNAN KADAR
KOLESTEROL DARAH KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)

YOLANITA

H51102791 – 1

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



Dra. Sartini, M.Si
NIP. 131 696 792

Pembimbing Pertama



Dra. Sukati Kadis, MS
NIP. 130 466 089

Pembimbing Kedua



Dra. Jeanny Wunas, MS
NIP. 130 520 423

Pada tanggal 3 Agustus 2007

ABSTRAK

Yolanita : Efek Tablet Sari Tempe Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*), (Dibimbing oleh Sartini, Sukati Kadis dan Jeanny Wunas).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis tablet sari tempe yang dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol darah. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 15 ekor kelinci yang terbagi dalam 5 kelompok, tiap kelompok terdiri atas 3 ekor kelinci. Dosis pemberian untuk masing-masing kelompok perlakuan yaitu 5,04 mg/kg BB, 23,3 mg/kg BB dan 35 mg/kg BB yang setara dengan 1 tablet, 2 tablet dan 3 tablet untuk manusia. Pengujian penurunan kolesterol dilakukan secara endogen. Pengukuran kadar kolesterol darah dilakukan pada awal perlakuan, minggu pertama dan pada minggu kedua dengan metode enzimatik kolorimetrik menggunakan alat Humalyzer. Hasil penelitian setelah dianalisis statistika menggunakan Rancangan Acak Lengkap menunjukkan bahwa tablet sari tempe dengan dosis 5,04 mg/kg BB yang tidak dapat menurunkan kadar kolesterol darah kelinci, sedangkan dosis 23,3mg/kg BB dapat menurunkan kadar kolesterol darah kelinci, tetapi lebih kecil dari kontrol (+) dengan nilai 44,33%, dan dosis 35 mg/kg BB dapat menurunkan kadar kolesterol darah kelinci dengan nilai 66,04% yang non signifikan dengan simvastatin sebagai kontrol (+) dengan nilai 78,69%.

ABSTRACT

Yolanita : Effect Water Extract of "Tempe" Tablet on the Decrease Of Total Blood Cholesterol Level in the Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), (Supervised by Sartini, Sukati Kadis dan Jeanny Wunas).

This research was purposed to know dose water extract of "Tempe" tablet on the decrease of total blood cholesterol. This research used 15 rabbits which divided into 5 groups, each groups consist of 3 rabbits. Doses of each rabbits that where 5.04 mg/kg BB, 23.3 mg/kg BB and 35 mg/kg BB was equals to 1 tablet, 2 tablet and 3 tablet for every group treatment, where to exarnine decrease cholesterol by endogen. To measure of the total blood cholesterol level was performed for the beginning week treatment enzymatik colorimetric method using Humalyzer. The research statistical analysis used RAL showed the water extract of "Tempe" tablet of doses 5.04 mg/kg BB can not the total blood cholesterol level to the rabbit, doses 23.3 mg/kg BB the total blood cholesterol level to the rabbit, but small for control (+) with account 44.33%, and doses 35 mg/kg BB the total blood cholesterol level to the rabbit with account 66.04%, which non signify simvastatin as control (+) with account 78.69%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat lindungan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Farmasi Non Reguler Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit rintangan yang penulis hadapi, namun dengan segala upaya serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Untuk itu dengan segala kerendahan hati dan sembah sujud, penulis berterima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ayahanda Asembley dan Ibunda Lince Pawara yang tak putus-putusnya atas segala doa dan restu, kasih sayang, nasehat baik moril maupun materi selama menempuh pendidikan di bangku kuliah hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Selanjutnya, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas segala bantuan, berupa kekeluasaan waktu, curahan pikiran cara penulisan dalam penyusunan skripsi ini kepada Ibu Dra. Sartini, M,Si selaku Pembimbing Utama, Ibu Dra. Sukati Kadis, MS selaku Pembimbing Pertama, Ibu Dra. Jeanny Wunas, MS selaku Pembimbing Kedua dan Drs. M. Natsir Djide, MS selaku Penasehat Akademik.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
3. Ketua Jurusan Farmasi Reguler Sore Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, khususnya Jurusan Farmasi.
5. Bapak/Ibu Kepala Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, khususnya Jurusan Farmasi.
6. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
7. Saudara-saudaraku yang tersayang, Yunita, Yastri dan Yoan atas segala perhatian dan dukungannya.
8. Sababat-sahabat terbaikku; Wati, Santi, Irma, Ila, Zarah, Musdalifa, Yenni serta rekan-rekan mahasiswa farmasi khususnya angkatan 2001 yang tak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu yang senantiasa memberikan motivasi, semangat serta iringan doa.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi yang sederhana ini untuk melengkapi wacana pustakan tentang kefarmasian dan yang dapat memberi andil guna pengembangan ilmu farmasi di masa yang akan datang. Amin

Makassar, 2007

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1. Kedelai	3
II.2. Tempe	3
II.3. Kolesterol	4
II.3.1 Biosintesis Kolesterol	5
II.3.2 Pengangkut Kolesterol	6
II.3.3 Ekskresi Kolesterol	8
II.3.4 Jenis-jenis Lipoprotein	8
II.3.5 Hubungan Hiperkolesterolemia dengan Aterosklerosis	10
II.3.6 Obat-obat Penurun Kolesterol	11
II.4. Propil Tiourasil	12
II.5. Pengukuran Kadar Kolesterol Total Darah	13
II.6. Uraian Umum Tablet	15

BAB III	PELAKSANAAN PENELITIAN	18
	III.1 Alat dan Bahan yang digunakan	18
	III.2. Metode Kerja Tablet	18
	III.2.1. Pengambilan Bahan Penelitian	18
	III.2.2. Pembuatan Tempe	18
	III.2.3. Liofilisasi Tempe	19
	III.2.4. Rancangan Formula Tablet Sari Tempe	19
	III.2.5. Pembuatan Larutan Pengikat	19
	III.2.6. Pembuatan Tablet Sari Tempe	20
	III.3. Metode Kerja Kolesterol	20
	III.3.1. Pembuatan Larutan Koloid Na-CMC 1%	20
	III.3.2. Pembuatan Air Minum Propil Tourasil 0,01%	21
	III.3.3. Pembuatan Makanan Diet Kolesterol Tinggi	21
	III.3.4. Pembuatan Suspensi Simvastatin	21
	III.3.5. Pembuatan Suspensi Tablet Sari Tempe	21
	III.4. Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	21
	III.5. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
	IV.1. Hasil	24
	IV.2. Pembahasan	25
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	29
	V.1. Kesimpulan	29
	V.2. Saran	29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Formula tablet sari tempe	32
2. Hasil pengukuran kadar kolesterol total darah kelinci	33
3. Pesentase penurunan kadar kolesterol total darah kelinci setelah pemberian tablet sari tempe	34
4. Tabel analisis statistika kolesterol total darah kelinci dengan rancangan acak lengkap	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Histogram kadar kolesterol total darah kelinci setelah pemberian tablet sari tempe	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Perhitungan Rancangan Acak Lengkap	35
2. Skema Kerja Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah	40
3. Perhitungan Dosis	41

BAB I

PENDAHULUAN

Kolesterol adalah salah satu diantara jenis-jenis lemak dalam aliran darah dan semua sel tubuh. Substansi yang bentuknya lembut dan mirip lilin ini diperlukan untuk membentuk dinding sel, sejumlah hormon dan berbagai jaringan tubuh. Meskipun sangat diperlukan, tetapi jumlah kolesterol yang tinggi dalam darah (Hiperkolesterolemia) adalah faktor resiko terjadinya penyakit jantung koroner yang menjadi penyebab utama kematian di negara-negara berkembang (1).

Penyakit jantung koroner merupakan suatu gangguan jantung sebagai akibat kurangnya aliran darah melalui pembuluh darah koronaria untuk mencukupi kebutuhan otot jantung. Salah satu penyebabnya adalah aterosklerosis atau pengerasan pembuluh darah dari arteri koroner. Pengerasan itu terjadi sebagai akibat adanya penimbunan pada pembuluh darah yang antara lain terdiri dari asam lemak, lipoprotein dan kolesterol (2).

Ada beberapa obat yang digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol antara lain turunan asam fibrat, golongan resin, penghambat HMGC_oA reduktase, asam nikotinat, probukol, beta sitosterol dan dekstrotiroksin, tetapi pemakaian dari obat ini tidak lepas dari efek samping, maka untuk menanggulangnya dicari pengobatan alternatif yang lebih alamiah, misalnya dengan mengkonsumsi protein kedelai yaitu mengolah kedelai menjadi tempe, dimana tempe ini mengandung sitosterol dan juga memiliki aktivitas lipolitik yang tinggi, sehingga kadar

asam lemak, asam amino dan niasin meningkat yang dapat menurunkan kadar kolesterol (3,4,5,6).

Menurut Herlyna (2002), hasil liofilisasi sari tempe 25 mg memiliki efek penurunan kolesterol secara "in vivo". Hasil penelitian Uvriati (2002), menunjukkan bahwa suspensi tempe dengan kadar 30 % mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol sebesar 32,8 % dan hasil penelitian Zarah menunjukkan bahwa tablet sari tempe yang baik yaitu dengan menggunakan pati singkong 10%. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka telah dilakukan penelitian lanjutan dengan menguji efek tablet sari tempe terhadap penurunan kadar kolesterol darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

Permasalahannya, apakah tablet sari tempe ini dapat memberikan efek terhadap hiperkolesterolemia. Untuk itu dilakukan penelitian dan perlu dikembangkan suatu formula sari tempe dalam bentuk tablet sehingga penggunaannya lebih praktis sebagai makanan fungsional untuk penderita hiperkolesterolemia, dimana tablet sari tempe ini diberikan pada hewan uji kelinci dengan memvariasikan dosisnya, yang dibagi dalam 5 kelompok terdiri dari 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui efek tablet sari tempe terhadap penurunan kadar kolesterol, dengan tujuan untuk melengkapi data ilmiah dan untuk mengetahui dosis tablet sari tempe yang dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol total darah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Kedelai

Kedelai dikenal sebagai makanan sumber protein dan lemak yang murah. Meskipun murah, kandungan protein dan lemak kedelai memiliki kualitas yang baik. Kedelai perlu diproses menjadi berbagai jenis produk olahan, sehingga dapat memberikan nilai tambah sebagai makanan. Kedelai yang biasa digunakan sebagai makanan tradisional yaitu kedelai muda dalam polong, biji kedelai utuh, tahu, tempe, tepung kedelai dan kecap. Dalam perkembangan saat ini, kedelai digunakan sebagai bahan makanan fungsional dan memiliki zat gizi yang tinggi (11), dimana komponen kedelai yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol darah antara lain : protein, minyak (asam lemak tidak jenuh), serat pangan, isoflavon dan sterol nabati (11,12).

II.2 Tempe

Tempe adalah makanan tradisional Indonesia yang merupakan hasil fermentasi kedelai dan memiliki cita rasa yang khas serta relatif murah harganya. Fermentasi tempe terjadi karena aktivitas kapang *Rhizopus*. Jenis kapang yang memegang peranan utama dalam pembuatan tempe adalah *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus*. Dalam pembuatan tempe, kedua jenis kapang ini sebaiknya dicampur dengan perbandingan *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus* (1 : 2), dimana miselium *Rhizopus oryzae* lebih panjang daripada *Rhizopus*

olygosporus, sehingga tempe yang dihasilkan tampak lebih padat dan kompak, sedangkan *Rhizopus olygosporus* memberikan nilai gizi lebih dengan mensintesis lebih banyak enzim protease (13).

Tempe selain memenuhi syarat sebagai makanan sehat, juga tidak mengandung kolesterol dan berkhasiat sebagai antioksidan. Dibandingkan dengan yang menjadi bahan bakunya mutu gizi ternyata lebih tinggi karena adanya aktivitas mikroorganismenya pada biji kedelai selama proses pembuatannya. Bau langu kedelai juga berubah menjadi aroma khas tempe sebagai akibat proses fermentasi (14).

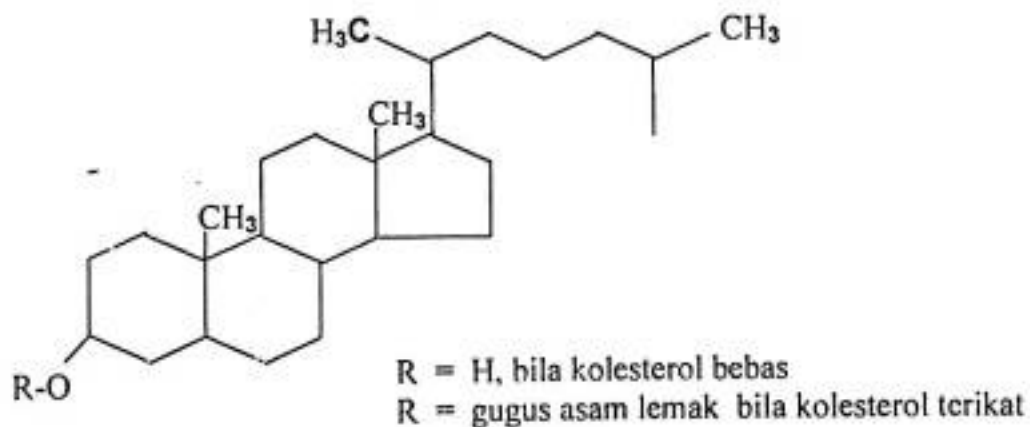
Kandungan lemak tempe cukup tinggi yaitu 6,8 g lemak dalam 100 g tempe segar. Namun tempe mempunyai keunikan yaitu menghasilkan enzim lipase yang mampu menguraikan lemak menjadi asam lemak esensial seperti linoleat (asam lemak omega 6), linoleat (asam lemak omega 3) dan oleat.

Dalam tempe, juga mengandung vitamin seperti thiamin (vitamin B1), riboflavin (B2), sianokobalamin (B12), alfatokoferol (vitamin E) dan niasin, dimana peranan niasin dalam tempe yang dapat menekan enzim lipoprotein lipase sehingga produk VLDL (Very Low Density Lipoprotein) di hati menurun. Keadaan ini akan menyebabkan penurunan kadar kolesterol total, LDL – kolesterol (Low Density Lipoprotein), trigliserida (15).

ii.3 Kolesterol

Kolesterol bukan merupakan lemak, melainkan suatu senyawa yang menyerupai lilin. Kolesterol sebenarnya adalah alkohol dalam bentuk

murni yang berbentuk seperti kepingan kecil-kecil berwarna seperti mutiara. Kolesterol tersebut tidak dapat larut dalam air. Kolesterol terdapat dalam liprotein plasma, yang bisa dalam bentuk kolesterol bebas atau gabungan dengan asam lemak rantai panjang sebagai ester kolesterol. Unsur disintesis dalam banyak jaringan dari asetil-koenzim A dan akhirnya dikeluarkan sebagai garam kolesterol atau empedu. Kolesterol merupakan prekursor semua senyawa steroid dalam tubuh, seperti kortikosteroid, hormon seks, asam empedu dan vitamin D (16).



II.3.1 Biosintesis Kolesterol

Asetil – koenzim A adalah sumber atom karbon terbesar dalam kolesterol. Cara sintesis molekul yang kompleks ini telah menjadi bahan penyelidikan banyak peneliti dengan hasil bahwa pada saat ini mungkin untuk menggambarkan asal dari semua bagian molekul kolesterol. Sintesis kolesterol berlangsung beberapa tahap (17) :

1. Mevalonat, yang merupakan senyawa enam-karbon, disintesis dari asetil-koenzim A.
2. Unit isoprenoid dibentuk dari mevalonat melalui pelepasan CO₂

3. Enam unit isoprenoid mengadakan kondensasi untuk membentuk senyawa antara skualena.
4. Skualena mengalami siklisasi untuk menghasilkan senyawa steroid induk yaitu lanosterol.
5. Kolesterol dibentuk dari lanosterol setelah melewati beberapa tahap selanjutnya, termasuk pelepasan tiga gugus metil.

Kolesterol merupakan lipid amfipatik. Dalam keadaan demikian menjadi komponen penting struktur yang membentuk membran sel serta lapisan eksternal lipoprotein plasma. Lipoprotein mengangkut kolesterol bebas dalam darah, dimana unsur ini segera mengimbangi unsur kolesterol dalam lipoprotein lainnya dan dalam membran sel. Ester kolesterol merupakan bentuk simpanan kolesterol yang ditemukan dalam sebagian besar jaringan tubuh. Senyawa ini diangkut sebagai muatan di dalam inti lipoprotein. LDL merupakan pengantara pengambilan kolesterol dan ester kolesterol oleh banyak jaringan. Kolesterol bebas dikeluarkan dari jaringan oleh HDL dan kemudian diangkut ke dalam hati untuk diubah menjadi asam empedu dalam proses yang dikenal sebagai pengangkutan balik kolesterol (reverse cholesterol transport). Kolesterol merupakan unsur utama pembentuk batu empedu. Namun demikian, peranan utamanya dalam proses patologis adalah sebagai faktor yang menimbulkan aterosklerosis pada pembuluh arteri yang penting sehingga mengakibatkan penyakit vaskuler perifer dan koroner (18).

II.3.2 Pengangkutan Kolesterol

Agar kolesterol dapat diangkut dalam sistem sirkulasi, maka susunan molekul kolesterol perlu dimodifikasi dalam bentuk kompleks lipoprotein. Tiap kompleks yang terbentuk memiliki inti yang mengandung

trigliserida dan ester-ester kolesterol, serta dikelilingi fosfolipid, kolesterol non ester dan apolipoprotein yang bersifat polar pada permukaan sehingga menyebabkan molekul tersebut dapat larut dalam air. Dua jalur pengangkutan kolesterol dalam darah yaitu (19,20) :

a. Jalur Eksogen

Trigliserida dan kolesterol dari makanan yang diserap dari usus diangkut oleh kilomikron. Kilomikron akan diangkut dalam sebuah limfe lalu ke dalam darah. Di dalam jaringan lemak trigliserida dalam kilomikron mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase pada permukaan sel endotel sehingga akan dihasilkan asam lemak dan kilomikron remnan. Asam lemak bebas akan menembus endotel dan masuk ke dalam jaringan lemak atau sel otot akan diubah menjadi trigliserida atau dioksidasi menjadi sumber energi.

b. Jalur Endogen

Trigliserida dan kolesterol yang disintesis oleh hati diangkut secara endogen dalam bentuk VLDL kaya trigliserida. Proses ini diawali dengan sekresi partikel lipoprotein yang dibentuk oleh hati. Modifikasi pembentuk VLDL (melalui fase transferase apolipoprotein) menghasilkan VLDL yang sebagian besar terdiri dari trigliserida yang disintesis dalam hati dalam jumlah kecil ester kolesterol. Selama perjalanannya melalui darah, VLDL akan mengekstraksi trigliserida dan melepaskan apolipoprotein dan akhirnya membentuk LDL. LDL sebagian besar terdiri dari ester kolesterol yang dikelilingi oleh apoprotein permukaan yaitu apoprotein-B. LDL akan mengalami sirkulasi dengan waktu paruh sekitar 2 – 5 hari sebelum dihilangkan dari sirkulasi

melalui pengikatan pada reseptor LDL dalam hati dan jaringan lain untuk digunakan dalam sintesis membran dan steroid.

II.3.3 Ekskresi Kolesterol

Sebagian kolesterol yang dibuang dari tubuh diekskresikan dalam feses setelah dikonversi menjadi garam empedu. Sisanya diekskresikan sebagai steroid netral. Banyak kolesterol yang disekresi dalam empedu, direabsorpsi dan dipercaya bahwa kolesterol yang berfungsi sebagai prekursor utama di dalam sterol feses berasal dari mukosa usus. Koprostanol adalah steroid utama di dalam feses yang dibentuk dari kolesterol dalam usus distal oleh flora bakteri di dalamnya proporsi besar garam empedu dari ekskresi diluar dan direabsorpsi ke dalam sirkulasi portal, diambil oleh hati dan diekskresi kembali ke dalam empedu. Ini dikenal sebagai sirkulasi enterohepatik. Garam empedu atau derivatnya yang tidak direabsorpsi, diekskresikan ke dalam feses. Garam empedu mengalami perubahan yang diakibatkan oleh bakteri usus (21).

II.3.4 Jenis-jenis Lipoprotein

Kenyataan bahwa lemak bersifat tidak jenuh ganda belum cukup untuk membuatnya larut dalam darah, jika lemak ini harus larut dalam darah, zat tersebut harus bisa mengikatkan diri dengan protein yang larut dalam darah. Protein ditemukan di dalam benda-benda seperti ikan, daging, telur, kacang panjang, kacang tanah, nasi, roti, bubur, kentang, susu dan keju. Gabungan lemak dan protein disebut lipoprotein (lemak protein). Gabungan berfungsi sebagai lemak dan kolesterol dalam darah.

Ada 5 jenis lipoprotein (22) :

1. Kilomikron

Kilomikron adalah lipoprotein dengan kandungan lemak yang lebih banyak tetapi dengan protein yang lebih sedikit. Maka ini merupakan pengangkut lemak yang paling penting dalam darah. Kilomikron tidak mempunyai efek aterosklerosis, tetapi resiko pankreatis dapat meningkat.

2. VLDL (Very Low Density Lipoprotein = Lipoprotein Densitas Sangat Rendah)

VLDL adalah lipoprotein nomor dua terbesar, dengan protein yang paling kecil tetapi terkonsentrasi, dengan kandungan lemak terbesar tetapi hanya satu.

3. IDL (Intermediate Density Lipoprotein = Lipoprotein Densitas Sedang)

Lipoprotein jenis ini mengandung 30 % trigliserida, 20 % kolesterol dan relatif lebih banyak mengandung apoprotein B dan E. IDL merupakan zat perantara yang terbentuk dalam hati sewaktu VLDL dimetabolisme menjadi LDL. Lipoprotein ini tidak terdapat dalam kadar yang besar, kecuali bila terjadi hambatan konversi lebih lanjut. Bila terdapat dalam jumlah banyak, maka IDL akan menyebabkan kekeruhan pada plasma darah.

4. LDL (Low Density Lipoprotein = Lipoprotein Densitas Rendah)

LDL adalah lipoprotein terkecil tetapi hanya dengan satu kandungan protein terbesar dan satu lemak yang paling kecil.

5. HDL (High Density Lipoprotein = Lipoprotein Densitas Tinggi)

HDL adalah lipoprotein paling kecil dengan kandungan protein paling banyak dan terkonsentrasi lemak paling kecil.

II.3.5 Hubungan Hiperkolesterolemia dengan Aterosklerosis (22)

Aterosklerosis bukan merupakan penyakit, melainkan suatu gejala yang disebabkan oleh berbagai keadaan yang disebut faktor resiko. Faktor-faktor resiko lain disamping hiperkolesterolemia adalah kebiasaan merokok, adanya riwayat penyakit jantung dalam keluarga, angina pectoris dan diabetes, dimana hiperkolesterolemia ini merupakan penyebab utama terjadinya aterosklerosis yang mempunyai kaitan erat dengan tingkat kadar lipoprotein dalam plasma yang tidak normal. Pada penderita aterosklerosis, terdapat hiperkolesterolemia dengan kadar LDL, IDL, VLDL yang tinggi dan kadar HDL yang rendah.

Aterosklerosis ditandai dengan terjadinya luka pada permukaan dinding pembuluh arteri koroner, yang mungkin disebabkan oleh infeksi, iskemia, trauma, gesekan tekanan darah pada hipertensi dan sebagainya. Luka itu akan menahan elemen-elemen kolesterol tertentu yang mengembang dalam darah dan membentuk jaringan fibrus dan deposit kalsium, sehingga tumbuh benjolan yang tidak rata pada permukaan sebelah dinding pembuluh koroner yang disebut sebagai ateroma. Kolesterol melekat tipis demi tipis, perlahan-lahan bagaikan perjalanan panjang yang butuh waktu bertahun-tahun dan lambat laun ateroma akan makin menebal dan mempersempit lumen pembuluh darah koroner. Aliran

darah pun tak lancar dan oksigen yang melayang-layang dalam darah dan menimbulkan rasa nyeri yang hebat di balik tulang dada, yang dikenal sebagai serangan jantung.

II.3.6 Obat-obat Penurun Kolesterol (24)

Obat-obat yang dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah yang tinggi. Ada beberapa jenis obat-obatan hipolipidemik, antara lain :

1. Asam Fibrat

Asam fibrat bekerja dengan meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase sehingga katabolisme lipoprotein kaya trigliserida seperti VLDL dan IDL meningkat. Efek penurunan kolesterol LDL oleh asam fibrat diduga berhubungan dengan meningkatnya VLDL dan IDL dalam hati sehingga produksi LDL menurun.

2. Resin

Resin menurunkan kadar kolesterol dengan cara meningkatkan asam empedu dalam saluran cerna, mengganggu sirkulasi enterohepatik, sehingga ekskresi steroid yang bersifat asam dalam tinja meningkat pada akhirnya terjadi penurunan kolesterol dalam hati.

3. Penghambat HMGCoA Reduktase

Obat ini menghambat sintesis kolesterol di hati dan hal ini akan menurunkan kadar LDL plasma. Menurunnya kadar kolesterol akan menimbulkan perubahan-perubahan yang berkaitan dengan potensi obat ini.

4. Asam Nikotinat

Asam nikotinat menurunkan produksi VLDL, sehingga kadar IDL dan LDL menurun. Mekanisme kerjanya mungkin berhubungan dengan penghambatan lipolisis pada jaringan lemak, sehingga asam lemak bebas yang diperlukan untuk sintesis VLDL di hati menurun dan meningkatnya aktivitas lipoprotein lipase.

5. Probukol

Probukol menurunkan kadar kolesterol serum dengan menurunkan kadar LDL. Obat ini tidak menurunkan kadar trigliserida serum pada kebanyakan penderita. Kadar HDL menurun lebih banyak daripada kadar LDL, sehingga dapat menimbulkan perbandingan LDL dan HDL yang kurang menguntungkan.

II.4 Propil Tiourasil (23)

Propil tiourasil adalah obat-obat antitiroid golongan tiorea yang mencegah pembentukan hormon tiroid dari iodida dan tiroxin. Penekanan pembentukan hormon tiroid oleh propil tiourasil akan meningkatkan konsentrasi kolesterol, fosfolipid dan trigliserida plasma yang hampir selalu menyebabkan pengendapan lemak secara berlebihan di dalam hati. Sangat meningkatnya jumlah lipid dalam sirkulasi darah pada penderita hipotiroidisme yang lama dan seringkali dihubungkan dengan timbulnya aterosklerosis berat.

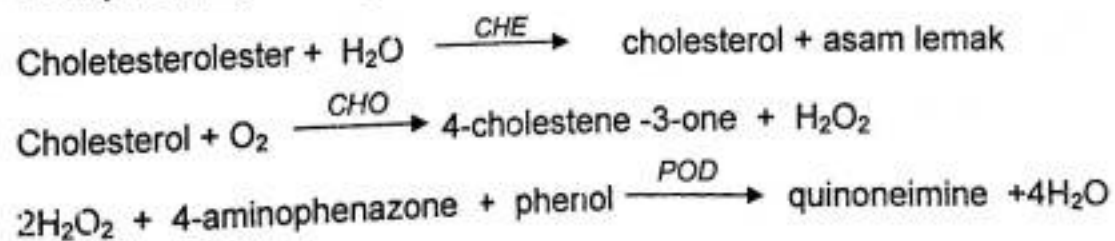
Salah satu mekanisme penurunan konsentrasi kolesterol plasma oleh hormon tiroid adalah dengan meningkatnya kecepatan sekresi

kolesterol yang bermakna di dalam empedu dan jumlah kolesterol yang hilang di dalam feses. Suatu mekanisme yang mungkin terjadi untuk meningkatkan sekresi kolesterol yaitu peningkatan jumlah dari reseptor lipoprotein densitas rendah (LDL) yang diinduksi oleh hormon tiroid pada sel-sel hati yang mempengaruhi pemindahan lipoprotein densitas rendah yang cepat dari plasma dan sekresi lipoprotein kolesterol selanjutnya oleh sel-sel hati (24).

II.5 Pengukuran Kadar Kolesterol Total Darah (23,24)

Pada pengukuran kolesterol total darah meliputi pengukuran kolesterol yang berbentuk ester dan bebas yang terdapat dalam serum dan plasma. Pengukuran kolesterol dapat dilakukan dengan metode reaksi enzimatik end-point. Prinsip penentuan secara enzimatik adalah hidrolisa terhadap kolesterol bentuk ester yang terdapat dalam serum dengan bantuan enzim kolesterolesterase membentuk kolesterol bebas dan asam lemak bebas. Selanjutnya oksidasi kolesterol bebas yang dikatalisis oleh enzim kolesterol oksidasi membentuk 4-koleston-3on dan hidrogen peroksida, dengan adanya suatu sistem indikator akan membentuk senyawa berwarna yang dapat ditentukan secara fotometri.

Prinsip reaksinya sebagai berikut :



Komposisi reagen :

- Buffer fosfat (pH 6,5)	100 mmol/l
- 4-aminophenazone	0,25 mmol/l
- Phenol	5 mmol/l
- Peroxidase	> 5 KU/l
- Cholesterolesterase	> 150 U/l
- Cholesteroloxidase	> 100 U/l
- Natrium azida	0,25 %

Komposisi standar kolesterol :

- Kolesterol	200 mg/dl atau 5,17 mmol/l
--------------	----------------------------

Stabilitas reagen :

Reagen stabil sampai tanggal kadaluarsa, bahkan setelah dibuka bila disimpan pada suhu 2 – 8° C. Reagen yang dibuka stabil selama 2 minggu pada suhu 15 – 25° C. Hindari kontaminasi.

Pemeriksaan kolesterol :

- Panjang gelombang	: 500 nm, Hg 546 nm
- Celah optik	: 1 cm
- Suhu	: 20 – 25° C atau 37° C
- Pengukuran	: terhadap blanko reagen

Pengukuran secara fotometri adalah pengukuran terhadap terjadinya interaksi atom atau molekul dengan radiasi elektromagnetik (REM). Interaksi antara molekul dengan REM dapat menghasilkan efek hamburan, absorpsi atau emisi. REM dapat berupa cahaya, merupakan

rangsangan sinar yang dapat diterima oleh mata manusia yang mempunyai panjang gelombang 380 – 780 nm dan dikenal sebagai cahaya tampak (visible).

II.6 Uraian Umum Tablet (25,26,27)

Tablet adalah sediaan yang padat dan kompak, dibuat secara kempa dan dicetak dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata, cembung dan juga mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Tablet dapat berbeda dalam ukuran, bentuk, bobot, kekerasan, ketebalan, daya hancurnya dan aspek lainnya yang tergantung pada cara pemakaian dan pembuatannya. Untuk tablet biasanya diberikan secara oral dan dibuat dengan cara kompresi, dimana tablet ini memiliki keuntungan yaitu sederhana, stabil, mudah dalam pengemasan, transportasi dan distribusinya, serta memudahkan pasien dalam penggunaannya yaitu mudah dibawa, mudah ditelan, ketepatan dosis. Disamping itu, tablet juga dapat disalut untuk menutupi rasa dan bau yang kurang enak.

Tablet yang pada umumnya mengandung bahan aktif dan bahan tambahan yang terdiri atas pengisi, pengikat, penghancur, lubrikan dan dapat juga mengandung bahan pewarna.

1. Bahan Aktif

Bahan aktif atau bahan yang berkhasiat dalam suatu tablet dapat terdiri atas satu atau lebih dan tergantung dari tujuan pengobatannya.

2. Bahan Pengisi (*Diluent*)

Bahan pengisi adalah bahan yang ditambahkan jika jumlah zat aktif sedikit atau sulit dikempa dan untuk memperoleh tablet dengan ukuran yang cocok. Contoh bahan pengisi yang biasa digunakan dalam tablet yaitu laktosa, pati, avicel dan sukrosa.

3. Bahan Pengikat (*Binder*)

Bahan pengikat adalah bahan yang ditambahkan dalam formula untuk memperbesar kemudahan dalam pencetakan akibat daya perekat yang dimilikinya. Contoh bahan pengikat yang biasa digunakan yaitu gom, gelatin, tragakan, metil selulosa, natrium karboksimetil selulosa dan polivinilpirrolidon.

4. Bahan Penghancur (*Disintegran*)

Bahan penghancur berfungsi yang berlawanan dengan fungsi bahan pengikat, dimana bahan ini ditambahkan ke dalam formula tablet yang dimaksudkan agar tablet dapat segera hancur apabila kontak dengan air atau cairan lainnya, sehingga zat khasiat yang dikandungnya dapat dibebaskan dan memberikan efek terapi. Contoh bahan penghancur yaitu pati, Ac-Di-Sol dan alginat.

5. Bahan Lubrikan

Bahan lubrikan adalah bahan yang ditambahkan pada formula tablet untuk menghindari gesekan antara bagian tepi tablet dengan dinding di sebelah dalam selama proses kempa tablet. Contoh bahan lubrikan adalah logam-logam stearat.

6. Bahan Pewarna

Bahan pewarna adalah bahan yang ditambahkan pada formula tablet untuk membedakan tablet satu dengan yang lain, menambah nilai estetik dan membantu memperkecil kesalahan pencampuran serta menutupi perubahan warna. Bahan pewarna ditambahkan jika diperlukan.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1. Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah batang pengaduk, blender, gelas kimia, gelas ukur, humalyzer, kandang hewan, kandang metabolisme, lemari pendingin, spoit, seperangkat alat sentrifus, timbangan hewan dan timbangan kasar.

Bahan yang digunakan adalah air suling, alkohol 70%, iodium, kedelai, kolesterol murni, minyak kelapa, pereaksi kolesterol, propil tiourasil, ragi tempe.

III.2. Metode Kerja Tablet

III.2.1. Pengambilan Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah tempe yang diperoleh dari hasil formulasi sari tempe oleh Zarah (2007).

III.2.2. Pembuatan Tempe (10)

Dipilih biji kedelai yang baik, ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian dicuci hingga bersih dan direbus dengan air dengan perbandingan kedelai : air = 2 : 1. Setelah direbus, biji kedelai direndam dalam air rebusan selama 1 jam, dikupas kulit arinya (kulit luar) dan dicuci kembali sampai bersih, direndam kembali selama 12 jam. Kemudian dicuci dan direbus kembali biji kedelai tanpa kulit ari dengan air setara kedelai. Selanjutnya, ditiriskan di atas nyiru dan didinginkan. Setelah dingin, diinokulasikan dengan ragi tempe produksi Koperasi Bina Kimia, LIPI

Bandung. Lalu dibagi ke dalam 8 bagian, tiap bagian dibungkus dengan kantong berlobang. Kemudian ditutup dengan kain dan diinkubasi selama 24 jam hingga diperoleh "tempe".

III.2.3 Liofilisasi Tempe (10)

Tempe dihaluskan (diblender) sebanyak 300 g dengan air suling panas dan disaring filtrat yang diperoleh, selanjutnya dicukupkan volumenya hingga 1 liter air suling, kemudian dipanaskan pada suhu $90^{\circ}\text{C} \pm 10$ menit dan dimasukkan ke dalam cawan petri kemudian dibekukeringkan (diliofilisasi) dengan Freezer dryer.

III.2.4 Formula Tablet "Sari Tempe" (10)

Dibuat formula tablet yang mengandung 250 mg sari tempe sebagai zat aktif, Cab-O-Sol sebagai penghancur, Ac-Di-Sol sebagai penghancur, magnesium stearat sebagai lubrikan, metil paraben sebagai pengawet dan pati singkong 10% sebagai pengikat (Formula lengkap dapat dilihat pada tabel 1).

III.2.5 Pembuatan Larutan Pengikat (10)

Pati Singkong

Pati singkong ditimbang sebanyak 10 g, lalu disuspensikan dengan air suling sebanyak 10 ml. Sebanyak 80 ml air suling dididihkan dalam gelas kimia yang telah ditarer. Kemudian dimasukkan suspensi pati singkong di atasnya, kecilkan apinya dan aduk-aduk dengan batang pengaduk hingga terbentuk pasta. Selanjutnya, dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 g.

III.2.6 Pembuatan Tablet Sari Tempe (10)

Tablet sari tempe dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah yaitu :

Serbuk sari tempe dicampurkan dengan Cab-O-Sil hingga homogen, lalu dicampurkan dengan bahan pengisi amprotab dan sebagian bahan penghancur Ac-Di-Sol. Kemudian ditambahkan cairan pengikat sedikit-demi sedikit ke dalam campuran bahan yang telah homogen sehingga terbentuk massa yang dapat dikepal. Massa yang terbentuk digranulasi dengan menggunakan pengayak No. 14 dan dikeringkan di dalam lemari pengering granul sampai diperoleh kelembaban tertentu. Setelah itu granul kering terbentuk diayak dengan menggunakan pengayak No. 16. Granul yang diperoleh diuji sifat-sifatnya (dilakukan evaluasi granul). Selanjutnya ditambahkan magnesium stearat dan sisa Ac-Di-Sol dicampur hingga homogen. Campuran bahan dimasukkan ke dalam alat pencetak tablet dan tablet dicetak. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap tablet.

III.3 Metode Kerja Kolesterol

III.3.1 Pembuatan Larutan Ko'oidal Na-CMC 1 %

Ke dalam 50 ml air panas (70°C) dimasukkan Na-CMC sebanyak 1 gram sedikit demi sedikit diaduk dengan menggunakan pengaduk elektrik hingga terbentuk larutan koloidal yang homogen. Volume dicukupkan dengan air suling hingga 100 ml dalam labu ukur 100 ml.

III.3.2 Pembuatan Air Minum yang Mengandung Propil Tiourasil 0,01 %

Digerus tablet yang mengandung propil tiourasil 100 mg lalu dilarutkan dalam 1000 ml air.

III.3.3 Pembuatan Makanan Diet Kolesterol Tinggi

Makanan diet kolesterol dibuat dengan mencampur kolesterol murni 2 % dan minyak kelapa 8 %.

III.3.4 Pembuatan Suspensi Simvastatin

Tablet simvastatin ditimbang sebanyak 117,624 mg, kemudian disuspensikan dengan 100 ml Na.CMC 1 % hingga homogen.

III.3.5 Pembuatan Suspensi Tablet Sari Tempe

a. Konsentrasi 0,060% b/v (Setara dengan 1 Tablet)

Tablet ditimbang setara dengan 0,060 % b/v dan digerus hingga homogen, ditambahkan Na-CMC 1% sebanyak 50 ml, dicampur hingga homogen dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml.

b. Konsentrasi 0,291 % b/v (Setara dengan 2 Tablet)

Tablet ditimbang setara dengan 0,291 % b/v dan digerus hingga homogen, ditambahkan Na-CMC 1% sebanyak 50 ml, dicampur hingga homogen dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml.

c. Konsentrasi 0,437 % b/v (Setara dengan 3 Tablet)

Tablet ditimbang setara dengan 0,437 % b/v dan digerus hingga homogen, ditambahkan Na-CMC 1% sebanyak 50 ml, dicampur hingga homogen dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml.

III.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji (6,7)

Hewan uji yang digunakan adalah kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) yang berbadan sehat dengan aktivitas normal, dengan bobot

badan 1,5 – 2 kg. Jumlah kelinci yang digunakan sebanyak 15 ekor, yang dibagi dalam 5 kelompok yakni 2 kontrol dan 3 kelompok perlakuan.

III.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji (6,7)

Sebelum diberi perlakuan, semua kelompok kelinci dipuasakan, kemudian dilakukan pengambilan darah vena marginalis telinga sebanyak 1 ml. Contoh darah yang sudah diambil ditampung dalam tabung sentrifus dan darah yang diperoleh disentrifus dengan kecepatan 4000 – 6000 rpm selama 10 menit untuk memperoleh serum darah. Serum darah dipipet sebanyak 10 μ l, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet yang telah berisi pereaksi kolesterol sebanyak 1 ml, dimana terbentuk warna merah yang stabil selama 10 menit, selanjutnya dilakukan pengukuran kadar kolesterol (kadar kolesterol awal).

Untuk meningkatkan kadar kolesterol total darah kelinci, semua hewan uji diberi diet kolesterol dan minuman yang mengandung propil tiourasil 0,01 % yang diberikan selama 1 minggu disertai dengan makanan kelinci dan air minum.

Hewan uji masing-masing kelompok diberi perlakuan sebagai berikut :

- Kelompok I (kontrol negatif) diberi makanan dan air minum
- Kelompok II (kontrol positif) diberi makanan, air minum dan tablet simvastatin.
- Kelompok III diberi makanan, air minum dan 1 tablet sari tempe
- Kelompok IV diberi makanan, air minum dan 2 tablet sari tempe

badan 1,5 – 2 kg. Jumlah kelinci yang digunakan sebanyak 15 ekor, yang dibagi dalam 5 kelompok yakni 2 kontrol dan 3 kelompok perlakuan.

III.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji (6,7)

Sebelum diberi perlakuan, semua kelompok kelinci dipuasakan, kemudian dilakukan pengambilan darah vena marginalis telinga sebanyak 1 ml. Contoh darah yang sudah diambil ditampung dalam tabung sentrifus dan darah yang diperoleh disentrifus dengan kecepatan 4000 – 6000 rpm selama 10 menit untuk memperoleh serum darah. Serum darah dipipet sebanyak 10 μ l, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet yang telah berisi pereaksi kolesterol sebanyak 1 ml, dimana terbentuk warna merah yang stabil selama 10 menit, selanjutnya dilakukan pengukuran kadar kolesterol (kadar kolesterol awal).

Untuk meningkatkan kadar kolesterol total darah kelinci, semua hewan uji diberi diet kolesterol dan minuman yang mengandung propil tiourasil 0,01 % yang diberikan selama 1 minggu disertai dengan makanan kelinci dan air minum.

Hewan uji masing-masing kelompok diberi perlakuan sebagai berikut :

- Kelompok I (kontrol negatif) diberi makanan dan air minum
- Kelompok II (kontrol positif) diberi makanan, air minum dan tablet simvastatin.
- Kelompok III diberi makanan, air minum dan 1 tablet sari tempe
- Kelompok IV diberi makanan, air minum dan 2 tablet sari tempe

- Kelompok V diberi makanan, air minum dan 3 tablet sari tempe

Perlakuan tersebut dilakukan selama 1 minggu, kemudian dilakukan pengambilan darah hewan uji dan diukur kembali kadar kolesterol darah (kadar kolesterol setelah perlakuan) dengan menggunakan alat "Humalyzer junior (Human)" pada panjang gelombang 546 nm.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil

Dari hasil pengukuran pada awal perlakuan, setelah hari ke – 8 dan hari ke – 16 diperoleh kadar kolesterol total darah kelinci sebagai berikut :

1. Kelompok Kontrol (-)

Kadar rata-rata kolesterol total darah pada hari ke-0 16,5 mg/dl, hari ke-8 101,87 mg/dl dan hari ke-16 85,47 mg/dl. Persentase penurunan kadar kolesterol total darah sebesar 16,9 %.

2. Kelompok Kontrol (+)

Kadar rata-rata kolesterol total darah pada hari ke-0 31,33 mg/dl, hari ke-8 109,7 mg/dl dan hari ke-16 23,37 mg/dl. Persentase penurunan kadar kolesterol total darah sebesar 78,69 %.

3. Pemberian 1 Tablet

Kadar rata-rata kolesterol total darah pada hari ke-0 30,4 mg/dl, hari ke-8 80,17 mg/dl dan hari ke-16 69,63 mg/dl. Persentase penurunan kadar kolesterol total darah sebesar 13,15 %.

4. Pemberian 2 Tablet

Kadar rata-rata kolesterol total darah pada hari ke-0 33,4 mg/dl, hari ke-8 81,07 mg/dl dan hari ke-16 45,13 mg/dl. Persentase penurunan kadar kolesterol total darah sebesar 44,33 %.

5. Pemberian 3 Tablet

Kadar rata-rata kolesterol total darah pada hari ke-0 27,13 mg/dl, hari ke-8 85,1 mg/dl dan hari ke-16 28,9 mg/dl. Persentase penurunan kadar kolesterol total darah sebesar 66,04 %.

IV.2 Pembahasan

Di dalam tempe zat-zat yang terkandung dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu protein, isoflavon, niasin dan serat pangan, dimana mempunyai efek hiperkolesterolemia. Masing-masing dari kandungan tempe ini mempunyai mekanisme dalam menurunkan kadar kolesterol darah yaitu (12) :

- Protein dalam menurunkan kadar kolesterol darah yaitu melalui peningkatan kadar hormon tiroid dalam darah. Peningkatan kadar hormon tiroid akan meningkatkan proses lipolisis yang diikuti dengan penurunan kadar kolesterol darah.
- Serat pangan dalam menurunkan kadar kolesterol darah yaitu dengan mengikat asam empedu, dengan demikian akan mencegah penyerapannya kembali dari usus, serta meningkatkan ekskresinya melalui feses dan meningkatkan konversi dari serum darah menjadi asam empedu. Sekitar 30 % serat pangan yang terkandung dalam tempe berupa komponen larut air.
- Isoflavon merupakan senyawa yang paling penting dalam tempe, yang mempunyai sifat antioksidan dimana penting untuk mencegah penyakit jantung koroner, bahkan sekaligus memperbaiki dan mengikis

endapan kolesterol pada dinding pembuluh koroner yang mengalami proses pengapuran.

- Niasin dapat memperbesar efek penurunan kadar kolesterol total darah dengan cara merangsang enzim lipoprotein lipase, sehingga produksi VLDL di hati terhambat. Kolesterol total LDL dan trigliserida pun menurun. Sebaliknya HDL justru meningkat.

Penelitian ini dilakukan pada hewan uji kelinci yang digunakan sebanyak 15 ekor kelinci yang dibagi dalam 5 kelompok pengujian yang terdiri atas 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan. Hewan uji dibuat hiperkolesterolemia dengan pemberian diet kolesterol tinggi sehingga menyebabkan kolesterol yang diabsorpsi semakin banyak dan air minum yang mengandung propil tiourasil 0,01% merupakan obat antitiroid yang dapat meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah dengan menghambat sintesis hormon tiroid.

Dari hasil penelitian dan perhitungan penurunan kadar kolesterol darah kelinci diperoleh rata-rata penurunan kadar kolesterol untuk kontrol (-) yaitu 16,75 mg/dl, kontrol (+) yaitu 78,68 mg/dl, pemberian dengan dosis 5,04 mg/kg BB (setara dengan 1 tablet sari tempe untuk manusia) yaitu 11,65 mg/dl, pemberian dengan dosis 23,3 mg/kg BB (setara dengan 2 tablet sari tempe untuk manusia) yaitu 43,86 mg/dl dan pemberian dengan dosis 35 mg/kg BB (setara dengan 3 tablet sari tempe untuk manusia) yaitu 66,02 mg/dl. Setelah dianalisis statistika dengan rancangan acak lengkap diperoleh nilai F hitung > F tabel yaitu sebesar

45,756% pada taraf kepercayaan 5% dan 1%, ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan yang sangat signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol darah kelinci. Pengujian dilanjutkan dengan Jarak Beda Nyata Ganda Duncan yang hasilnya ternyata kontrol (-) non signifikan dengan dosis 5,04 mg/kg BB (setara dengan 1 tablet sari tempe untuk manusia) tidak memberikan efek penurunan kadar kolesterol darah kelinci, sedangkan untuk pemberian dengan dosis 23,3 mg/kg BB dan 35 mg/kg BB (setara dengan 2 dan 3 tablet sari tempe untuk manusia) yaitu sangat signifikan dengan kontrol (-), hal ini berarti bahwa pemberian dengan dosis 23,3 mg/kg BB dan 35 mg/kg BB (setara dengan 2 dan 3 tablet sari tempe untuk manusia) memberikan efek penurunan kadar kolesterol darah kelinci. Untuk pemberian dengan dosis 23,3 mg/kg BB (setara dengan 2 tablet sari tempe untuk manusia) dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol darah kelinci, tetapi lebih kecil dari kontrol (+) dan pemberian dengan dosis 35 mg/kg BB (setara dengan 3 tablet sari tempe untuk manusia) non signifikan dengan kontrol (+), hal ini menunjukkan bahwa pemberian dengan dosis 35 mg/kg BB (setara dengan 3 tablet sari tempe untuk manusia) dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol darah yang setara dengan pemberian simvastatin sebagai kontrol (+).

Hasil yang diperoleh menunjukkan standar deviasi yang tinggi pada kelompok perlakuan IV dan V. Hal itu terjadi karena adanya perbedaan proses metabolisme masing-masing tubuh kelinci. Faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya perbedaan yaitu setiap hari masing-

masing kelinci mengkonsumsi makanan dalam jumlah yang berbeda, sehingga pertahanan dalam tubuh setiap kelinci juga berbeda.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian dengan dosis 5,04 mg/kg BB (setara dengan 1 tablet sari tempe untuk manusia) tidak memberikan efek penurunan kadar kolesterol total darah yang non signifikan dengan kontrol (-).
2. Pemberian dengan dosis 23,3 mg/kg BB (setara dengan 2 tablet sari tempe untuk manusia) dengan nilai 44,3 % dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol total darah, tetapi lebih kecil dari kontrol (+) dan pemberian dengan dosis 35 mg/kg BB (setara dengan 3 tablet sari tempe untuk manusia) dengan nilai 66,04% dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol total darah yang non signifikan dengan kelompok pembanding simvastatin sebagai kontrol (+) dengan nilai 78,69%

V.2. Saran

Dengan melihat besarnya efek pengaruh tablet sari tempe terhadap penurunan kadar kolesterol total darah dengan menggunakan 1 hewan uji, maka disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan minimal 3 jenis hewan uji.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sitopoe, M., 1993. *Kolesterol Fobia, Keterkaitannya dengan Penyakit Jantung Koroner*. PT. Gramedia, Jakarta. 9 – 10.
2. Wijaya, A., 2002. *Gangguan Metabolisme Lemak dan Penyakit Jantung Koroner*. Prpdia, Jakarta. 1.
3. Djaya, Z., 2000. *Rahasia Kekayaan Alam untuk Kesehatan*. Edisi II. Billionaires Production, Jakarta. 76.
4. Beraas, F., 1994. *Menekan Serangan Jantung dan Menekan Kolesterol*. PT. Gramedia, Jakarta, 876-877.
5. Wijayakusuma, H.M. *Hidup Sehat Cara Hembing*. Buku 5. PT. Elex Media Komputindo, Gramedia, Jakarta. 1.
6. Malole, M.B.M. & Pranomo, C.S.V., 1990. *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Perelaah Masduki Partadirejo. Depdikbud. Dirjen Pendidikan Tinggi. Pusat Antara Universitas Bioteknologi. IPB, Bogor. 67 – 72.
7. Tumer, R.A., 1996. *Screening Methods in Pharmacolgy*. Academic Press, New York and London. 131, 259 – 261.
8. Uvriati, 2002. *Efek Suspensi Tempe Terhadap Hiperkolesterolemia pada Tikus Jantan*. Skripsi Jurusan Farmasi. Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, Makassar. 24.
9. Herlina, 2002. *Uji In Vitro Penurunan Kadar Kolesterol oleh Tempe Hasil Permentasi Ragi LIPI*. Skripsi Jurusan Farmasi. Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, Makassar. 24.
10. Zarah, 2007. *Formulasi Tablet Sari Tempe dengan Variasi Bahan Pengikat*. Skripsi Jurusan Farmasi. Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, Makassar. 14.
11. Koswara, S., 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta. 75 – 76.
12. Muchtadi, D., 2002. *Kedelai dan Atherosclerosis. Pangan dan Gizi di Era Desentralisasi, Masalah dan Strategi Pemecahannya*. Pusat Pangan Gizi dan Kesehatan, Makassar.
13. Rahman, A., 1992. *Teknologi Fermentasi*. Arcan, Jakarta. 4,8,11.

14. Dalimartha, S., 2004. *Seri Agrisehat : 36 Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol*. Penemit Swadaya, Jakarta. 33.
15. Afia, A., 2000. *Tempe Membuat Awet Muda*. www.gogle.com. Diakses 12 Maret 2006.
16. Suyatna, F.D. & Handoko, T., 1995. *Hipolipidemik : Dalam Farmakologi dan Terapi*. Edisi IV. Bagian Farmakologi. Fakultas Kedokteran UI, Jakarta. 364.
17. Mayes, P.A. & Granner, D.K., 1992. *Biokimia Harper*. Edisi XX, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 26, 158,271,277.
18. Speight, T.M., 1987. *Every's Drug Treatment Principle and Practice of Clinical Pharmacology and Therapeutics*. Third Edition. AIDS Press, Auciland. 594 – 597.
19. Murrey, R. K., dkk, 1987. *Biokimia Harper*. Edisi 20. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 216 – 230.
20. Tan, H.T. & Rahardja, K., 2002. *Obat-obat Penting : Khasiat Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi V. Cetakan I. PT. Gramedia, Jakarta. 536 – 538.
21. Munaf, S., 1994. *Catatan Kuliah Farmakologi*. Bagian II. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 87 – 89.
22. Guyton, A.C., 1990. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Edisi 9. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 629.
23. Quimica Clinica Application, S.A., 2000. *Instruction Manual Reagen QCA*.
24. Haglug, O. Wibel, R.L. & Solden, T., 1991. *The Effect of Fish Oil On Triglicerida, Cholesterol, Fibrinogen and Malondial Dekyle in Humans Sulemented with Vitamin C*. Journal Nutrition. 121, 165 – 169.
25. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, 1995. *Farmakope Indonesia*. Deprtemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. IV,XII,2,45.
26. Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV, UNlversitas Indinonesia Press, Jakarta. 244.
27. Parrot, E.L., 1970. *Pharmaceutical Technologi. Fundamental Pharmaceutics*. Burgess Publishing Company, Minneapolis. 73.

Tabel 1. Formula Tablet Sari Tempe

Bahan	Formula	Fungsi
Sari Tempe	250 mg	Zat aktif
Cab-O-Sil	9 mg	Adsorben
Ac-Di-Sol	13,5 mg	Penghancur
Magnesium Stearat	9 mg	Lubrikan
Metil Paraben	0,33 mg	Pengawet
Pati Singkong	16,67 mg	Pengikat
Amprotab	147 mg	Pengisi
Bobot Tablet	450 mg	

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Total Darah Kelinci (mg/dl)

Kelompok Perlakuan	Hewan Coba	Kadar Kolesterol Total Darah Kelinci (mg/dl)		
		Hari ke - 0	Hari ke - 8	Hari ke - 16
Kontrol (-)	1	22,3	105,9	85,1
	2	11,0	89,9	82,6
	3	16,2	109,8	85,1
Jumlah		49,5	305,6	256,4
Rata-rata		16,5	101,87	85,47
Kontrol (+)	1	32,8	102,7	22,3
	2	30,9	112,6	23,1
	3	30,3	113,8	24,7
Jumlah		94	329,1	70,1
Rata-rata		31,33	109,7	23,37
1 Tablet	1	33,6	65,6	68,5
	2	28,8	85,2	69,4
	3	28,8	89,7	71,0
Jumlah		91,2	240,5	208,9
Rata-rata		30,4	80,17	69,63
2 Tablet	1	36,8	67,1	41,3
	2	33,7	87,5	46,2
	3	29,7	88,6	47,9
Jumlah		100,2	243,2	135,4
Rata-rata		33,4	81,07	45,13
3 Tablet	1	27,2	86,3	26,4
	2	20,5	82,3	28,9
	3	33,7	86,7	31,4
Jumlah		81,4	255,3	86,7
Rata-rata		27,13	85,1	28,9

Keterangan :

- Hari ke - 0 : Pengukuran kadar kolesterol total darah sebelum perlakuan
- Hari ke - 8 : Pengukuran kadar kolesterol total darah setelah diberi diet kolesterol dan minuman PTU 0,01%
- Hari ke - 16 : Pengukuran kadar kolesterol total darah setelah diberi tablet sari tempe.
- I : Kelompok perlakuan dengan pemberian air suling (Kontrol -)
- II : Kelompok perlakuan dengan pemberian tablet simvastatin (Kontrol +)
- III : Kelompok perlakuan dengan pemberian 1 tablet sari tempe
- IV : Kelompok perlakuan dengan pemberian 2 tablet sari tempe
- V : Kelompok perlakuan dengan pemberian 3 tablet sari tempe

Tabel 3. Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Kelinci Setelah Pemberian Tablet Sari Tempe

Kelompok Perlakuan	Hewan Coba (mg/dl)			% Penurunan
	Awal (Hari ke-0)	Kenaikan (Hari ke-8)	Penurunan (Hari ke-16)	
Kontrol (-)	16,5	101,87	85,47	16,9
Kontrol (+)	31,33	109,7	23,37	78,69
1 Tablet	30,4	80,17	69,63	13,15
2 Tablet	33,4	81,07	45,13	44,33
3 Tablet	27,13	85,1	28,9	66,04

Keterangan :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{(\text{Hari ke-8}) - (\text{Hari ke-16})}{\text{Hari ke-8}} \times 100\%$$

Tabel 4. Analisis Statistika Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Kelinci dengan Rancangan Acak Lengkap dan Dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jarak Ganda Duncan

Kelompok Perlakuan	Hewan Coba			Jumlah (mg/dl)	Rata-rata (mg/dl)
	1	2	3		
Kontrol (-)	19,64	8,12	22,49	50,25	16,75
Kontrol (+)	78,28	79,48	78,29	236,05	78,68
1 Tablet	-4,42	18,54	20,85	34,97	11,65
2 Tablet	38,45	47,2	45,93	131,58	43,86
3 Tablet	69,41	64,88	63,78	198,07	66,02
				650,92	216,96

Keterangan :

$$\text{Hewan coba (1, 2 dan 3)} = \frac{(\text{Hari ke-8}) - (\text{Hari ke-16})}{\text{Hari ke-8}} \times 100\%$$

Lampiran 1. Perhitungan Racangan Acak Lengkap (RAL)

A. Perhitungan Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned}
 1. \text{ DB Total} &: \text{ Total Banyaknya Pengamatan} - 1 = (r - a) - 1 \\
 &= (5 - 3) - 1 \\
 &= 15 - 1 \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ DB Perlakuan} &= r - 1 \\
 &= 5 - 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ DG Galat} &= \text{DB Total} - \text{DB Perlakuan} \\
 &= 14 - 4 \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

B. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK)

$$1. \text{ Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{r \cdot t} = \frac{(650,92)^2}{3 \cdot 5} = 28246,456$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ JK Total (JKT)} &= \sum_{ij} y^2_{ij} - \text{FK} \\
 &= (19,64^2 + 8,12^2 + 22,49^2 + \dots + 63,78^2) - \text{FK} \\
 &= 39240,41 - 28246,456 \\
 &= 10993,954
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{Y_1^2 + \dots + Y_t^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \\
 &= \frac{(50,25^2 + 236,05^2 + \dots + 198,07^2)}{3} - \text{FK}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{116012,57}{3} - 28246,456$$

$$= 10424,40$$

$$4. \text{ JK Galat (JKG)} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 10993,954 - 10424,40$$

$$= 569,554$$

C. Perhitungan Kuadrat Tengah

$$1. \text{ Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{t - 1}$$

$$= \frac{10424,40}{5 - 1}$$

$$= 2606,1$$

$$2. \text{ Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JK Galat}}{t(r - 1)}$$

$$= \frac{569,554}{5 (3 - 1)}$$

$$= 56,9554$$

D. Perhitungan Distribusi

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KT Perlakuan}}{\text{KT Galat}}$$

$$= \frac{2606,1}{56,9554}$$

$$= 45,756$$

Tabel Anava

Sumber Keseragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	10424,40	2606,1	45,756	3,478	5,994
Galat	10	569,554	56,9554			
Total	14	10993,954				

Keterangan : Sangat signifikan karena $\pm F$ hitung $>$ F tabel yaitu ada pengaruh pemberian tablet sari tempe terhadap penurunan kadar kolesterol darah kelinci.

$$\begin{aligned} \text{Nilai Tengah} &= \frac{Y}{r \cdot t} \\ &= \frac{650,92}{3,5} \\ &= 43,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Keseragaman (KK)} &= \frac{(\text{KT Galat})^{\frac{1}{2}}}{\text{Nilai Tengah}} \times 100\% \\ &= \frac{(56,9554)^{\frac{1}{2}}}{43,39} \times 100\% \\ &= 17,393\% \end{aligned}$$

E. Analisis Lanjutan dengan Uji Beda Nyata Jarak Ganda Duncan

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= 56,9554 \\ &= (\text{KTG} / r)^{1/2} \\ &= (56,9554 / 3)^{1/2} \\ &= 4,36 \end{aligned}$$

P	2	3	4	5
JN 5%	3,15	3,88	4,33	4,65
JNT 5%	13,734	16,9168	18,8788	20,274
JN 1%	4,48	5,27	5,27	6,14
JNT 1%	19,5328	22,9772	25,1572	26,7704

Perlakuan	III	I	IV	V	II
Rata-rata	11,65	16,75	43,86	66,02	78,68

$$\text{I Lawan II} = |16,75 - 78,68| = 61,93$$

$$\text{I Lawan III} = |13,75 - 11,65| = 5,1$$

$$\text{I Lawan IV} = |16,75 - 43,86| = 27,11$$

$$\text{I Lawan V} = |16,75 - 66,02| = 49,27$$

$$\text{II Lawan III} = |78,68 - 11,65| = 67,03$$

$$\text{II Lawan IV} = |78,68 - 43,86| = 34,82$$

$$\text{II Lawan V} = |78,68 - 66,02| = 12,66$$

$$\text{III Lawan IV} = |11,65 - 43,86| = 32,21$$

$$\text{III Lawan V} = |11,65 - 66,02| = 54,37$$

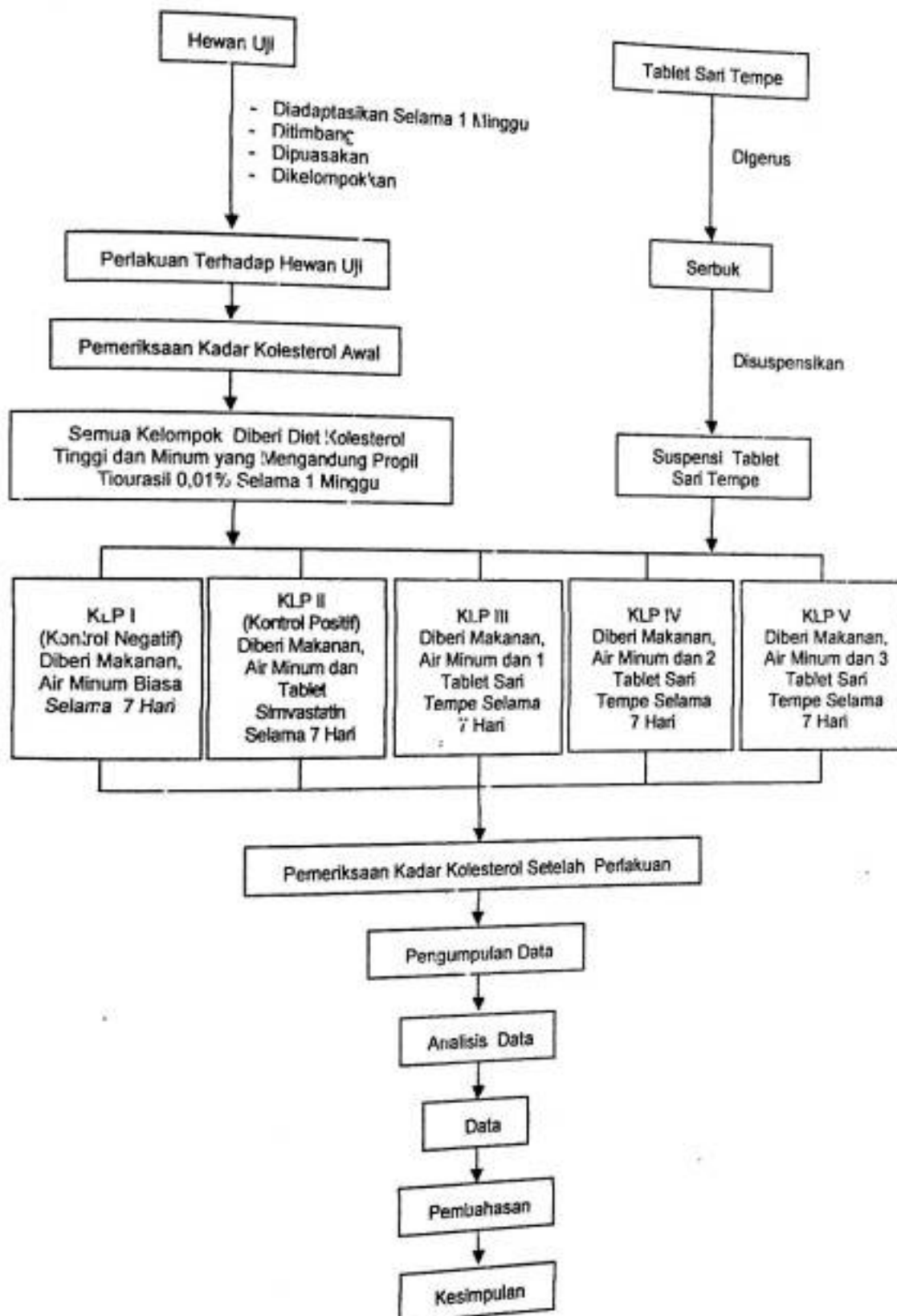
$$\text{IV Lawan V} = |43,86 - 66,02| = 22,16$$

Perlakuan	Selisih	JNT = 0,05	NT = 0,01	Keterangan
I Lawan II	61,93	18,8788	25,1572	SS
I Lawan III	5,1	13,734	19,5328	NS
I Lawan IV	27,11	13,734	19,5328	SS
I Lawan V	49,27	16,9168	22,9772	SS
II Lawan III	67,03	20,274	26,7304	SS
II Lawan IV	34,82	16,9168	22,9772	SS
II Lawan V	12,66	13,734	19,5328	NS
III Lawan IV	32,21	16,9168	22,9772	SS
III Lawan V	54,37	18,8788	25,1572	SS
IV Lawan V	22,16	13,734	19,5328	SS

Keterangan :

- I : Kontrol (-)
- II : Kontrol (+)
- III : 1 Tablet
- IV : 2 Tablet
- V : 3 Tablet
- NS : Non Signifikan
- S : Signifikan
- SS : Sangat Signifikan

Lampiran 2. Skema Kerja Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah



Lampiran 3. Perhitungan Dosis

- Dosis Tablet Sari Tempe (250 mg/Tablet) = 3 Tablet

$$\begin{aligned} \text{Dosis tablet sari tempe untuk manusia} &= 250 \text{ mg/tablet} \\ &= 250 \text{ mg} \times 3 = 750 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\text{Faktor konversi dari manusia ke kelinci} = 0,07 \text{ (untuk kelinci 1,5 kg)}$$

$$\text{Berat standar kelinci} = 2,5 \text{ kg}$$

$$\text{Volume pemberian} = 20 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Dosis Kelinci (1,5 kg)} &= 0,07 \times 750 \text{ mg} \\ &= 52,5 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Dosis Kelinci (2,5 kg)} &= \frac{2,5 \text{ kg}}{1,5 \text{ kg}} \times 52,5 \text{ mg} \\ &= 87,5 \text{ mg}/2,5 \text{ kg BB}/20 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\text{Konsentrasi larutan yang Dibuat} = \frac{87,5 \text{ mg}}{20 \text{ ml}} \times 100 \text{ ml}$$

$$= 437,5 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$

$$\% \text{ kadar} = 0,4375 \text{ g} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,4375\% \text{ b/v}$$

$$\text{Sediaan tablet} = 250 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot tablet} = 450 \text{ mg}$$

Jadi tablet sari tempe yang ditimbang untuk membuat 100 ml suspensi

tablet sari :

$$= \frac{437,5 \text{ mg}}{250 \text{ mg}} \times 450 \text{ mg} = 787,5 \text{ mg}$$

- Dosis Tablet Sari Tempe (250 mg/Tablet) = 2 Tablet

$$\text{Dosis manusia} = 250 \text{ mg} \times 2 = 500 \text{ mg}$$

$$\text{- Dosis Kelinci (1,5 kg)} = 0,07 \times 500 \text{ mg}$$

$$= 35 \text{ mg}$$

$$\text{- Dosis Keiinci (2,5 kg)} = \frac{2,5 \text{ kg}}{1,5 \text{ kg}} \times 35 \text{ mg}$$

$$= 58,33 \text{ mg}/2,5 \text{ kg BB}/20 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi larutan yang Dibuat} = \frac{58,33 \text{ mg}}{20 \text{ ml}} \times 100 \text{ ml}$$

$$= 291,65 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$

$$\% \text{ kadar} = 0,291 \text{ g} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,291\% \text{ b/v}$$

$$\text{Sediaan tablet} = 250 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot tablet} = 450 \text{ mg}$$

$$\text{Jadi tablet yang diambil} = \frac{291 \text{ mg}}{250 \text{ mg}} \times 450 \text{ mg}$$

$$= 523,8 \text{ mg}$$

- Dosis Tablet Sari Tempe (250 mg/Tablet) = 1 Tablet

$$\text{Dosis manusia} = 250 \text{ mg} \times 1 = 250 \text{ mg}$$

$$\text{- Dosis Kelinci (1,5 kg)} = 0,07 \times 250 \text{ mg}$$

$$= 17,5 \text{ mg}$$

$$\text{- Dosis Kelinci (2,5 kg)} = \frac{2,5 \text{ kg}}{1,5 \text{ kg}} \times 17,5 \text{ mg}$$

$$= 12,16 \text{ mg}/2,5 \text{ kg BB}/20 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi larutan yang Dibuat} = \frac{12,16 \text{ kg}}{20 \text{ ml}} \times 100 \text{ ml}$$

$$= 60,8 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$

% kadar

$$= 0,0608 \text{ g} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,0608\% \text{ b/v}$$

$$\text{Sediaan tablet} = 250 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot tablet} = 450 \text{ mg}$$

$$\text{Jadi tablet yang diambil} = \frac{60 \text{ mg}}{250 \text{ mg}} \times 450 \text{ mg}$$

$$= 109,4$$

- Dosis Simvastatin

$$\text{Dosis simvastatin} = 10 \text{ mg}$$

$$\text{Berat 10 tablet} = 2,028 \text{ gram}$$

$$\text{Rata-rata} = 0,2028 \text{ gram} = 202,8 \text{ mg}$$

$$\text{- Dosis kelinci 1,5 kg} = 0,07 \times 10 \text{ mg} = 0,7 \text{ mg}/1,5 \text{ kg BB}$$

$$\text{- Dosis kelinci 2,5 kg} = \frac{2,5 \text{ kg}}{1,5 \text{ kg}} \times 0,7 \text{ mg} = 1,16 \text{ mg}/2,5 \text{ kg BB}$$

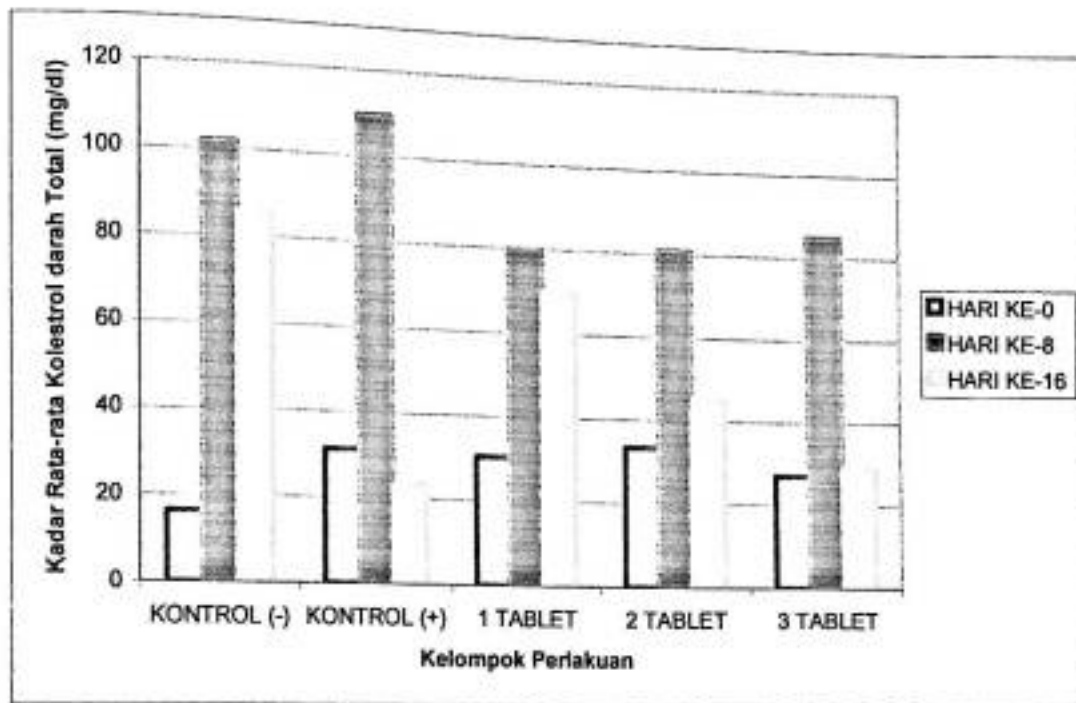
$$\text{Volume pemberian 2,5 kg} = 20 \text{ ml}$$

$$\text{Jadi dosis kelinci 2,5 kg} = 1,16 / 2,5 \text{ kg} / 20 \text{ ml}$$

$$\text{Untuk 100 ml} = \frac{1,16 \text{ mg}}{20 \text{ ml}} \times 100 \text{ ml} = 5,8 \text{ mg/ml}$$

$$\text{\% kadar} = 0,0058\% \text{ b/v}$$

$$\text{Jadi tablet yang diambil} = \frac{5,8 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 202,8 \text{ mg} = 117,624 \text{ mg}$$



Gambar 1. Histogram Kadar Kolesterol Total Darah Kelinci Setelah Pemberian Tablet Sari Tempe

Keterangan :

- Hari ke – 0 : Pengukuran kadar kolesterol total darah awal
- Hari ke – 8 : Pengukuran kadar kolesterol total darah setelah diberi diet kolesterol tinggi dan minimum yang mengandung propil tiourasil 0,01%
- Hari ke – 16 : Pengukuran kadar kolesterol total darah setelah pemberian 1, 2 dan 3 tablet sari tempe.