

UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

**AKTIFITAS ENZIM LIPASE DARAH KELINCI
(*Oryctolagus cuniculus*) SETELAH PEMBERIAN
INFUS DAUN MURBEI (*Morus alba* L.)**

DARYAM DAFID

H 511 03 755 -1



PUSKAPUS	
No. Terima	4 - 6 - 09
Asesmen	farmasi
Penerima	lab
Menyusun	studi
Menyunting	lab
Menyempurnakan	

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2008

**AKTIFITAS ENZIM LIPASE DARAH KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*)
SETELAH PEMBERIAN INFUS DAUN MURBEI (*Morus alba* L.)**

SKRIPSI

**Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
Syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**DARYAM DAFID
H 511 03 755 -1**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**AKTIFITAS ENZIM LIPASE DARAH KELINCI
(*Oryctolagus cuniculus*) SETELAH PEMBERIAN
INFUS DAUN MURBEI (*Morus alba* L.)**


OLEH :

DARYAM DAFID

H 511 03 755-1

DISETUJUI OLEH :

Pembimbing Utama



Drs. H. Kus Haryono, M.S, Apt
Nip. 130785 084

Pembimbing pertama



Dr. Gemini Alam M. Si, Apt
Nip.131 876 917

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji hanya dipanjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang tiada batas dan tiada habis-habisnya dibagi kepada seluruh makhluk-Nya serta salam dan salawat tetap tercuruhkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW sampai akhir zaman.

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan puji syukur yang sebesar-besarnya atas rampungnya penyusunan skripsi ini, yang mana merupakan tugas akhir dan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin Makassar. Tak lupa penulis ucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Bapak Drs. Kus Haryono, MS, Apt selaku pembimbing utama, Bapak Dr Gemini Alam, M. Si, Apt selaku pembimbing pertama, dan Ibu Yusnita Rifai, S. Si, M Pharmacy selaku pembimbing kedua yang senantiasa dengan ikhlas dan penuh kesabaran mengarahkan dan memotivasi penulis. Sehingga skripsi ini terselesaikan sebagaimana yang diharapkan oleh penulis.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada ketua jurusan farmasi UNHAS beserta seluruh staf atas segala fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga menyelesaikan penelitian, dan tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Prodia Widyahusada yang telah membantu dalam proses penelitian penulis.

Terkhususnya lagi kepada teman baik some one dan keluarganya, teman-teman seperjuangan Sri yuliarti, Utami Wahyuningsi, Umra Alimin, Hajra, A. Asriani, Rahma Sarina, Nirmalasari fitria, Harni Sartika, Riski Haurunisa, Ulas, Arli Zulkarnain, Niniy Winarni, Nini.ng, Wiakamolina, nisa, Luluk Dwiasi, Fandy Fahrudin, Beni, Deby, Laode Muh Ruslan, Iyan, Febrianti Amlin, Asriana, Asriani, Sasrawati, Rahayu Yuliarna, ria, Suhardianto dan seluruh rekan-rekan mahasiswa angkatan 2003 yang senantiasa memberikan keceriaan dikala penulis merasa kesunyian dan memberikan motivasi yang tulus kepada penulis hingga menyelesaikan studi di kampus merah tercinta UNIVERSITAS HASANUDDIN. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama proses penulisan dan penulis akui segala keterbatasan yang dimiliki sehingga mohon maaf bila nama anda tidak tercantumkan.

Akhirnya semua ini tiada artinya tanpa dukungan moril dan kasih sayang dari kedua orang tua tercinta yang telah membesarkan, merawat, dan mendidik saya dengan tulus Dafid Hadia dan Marminah, Kakaku Darmin dan Darma, Adikku Darni dan Darsal, Koponakanku Darnan, Darmun, dan Zahra zal zala Zaitun. Dan akhirnya semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Wassalam,

Makassar, Februari 2008

DARYAM DAFID

ABSTRAK

Penelitian aktifitas enzim lipase darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) setelah pemberian infus daun murbei (*Morus alba* L.) telah diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktifitas enzim lipase setelah pemberian infus daun murbei (*Morus alba* L.) dengan konsentrasi 20 % b/v dibuat dengan cara menimbang 20 gram daun murbei kering, lalu ditambahkan air suling 40 ml (2 kali berat simplisia), kemudian dipanaskan selama 15 menit dengan suhu 90^o C. Pada penelitian ini menggunakan hewan coba kelinci 6 ekor yang dibagi dalam 2 kelompok masing-masing 3 ekor yaitu kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan yang diberi infus daun murbei 20% b/v. Untuk mengukur aktifitas enzim lipase darah kelinci dilakukan pengambilan darah awal dan akhir setelah pemberian infus. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa infus daun murbei tidak mempengaruhi peningkatan aktifitas enzim lipase, hal ini dilihat dari data yang diperoleh sebelum pemberian infus untuk kelinci I, II dan III yaitu 109 U/L, 127 U/L, and 141 U/L dan hasil setelah pemberian yaitu 105 U/L, 118 U/L and 136 U/L.

Kata kunci : Aktifitas enzim lipase, infus daun murbei, konsentrasi 20% b/v

ABSTRACT

The research about activity of enzyme lipase of rabbit blood (*Oryctolagus cuniculus*) after administration of infusion murbei leaves (*Morus alba* L.) has been done. The research was aimed to know the activity of enzyme lipase after administration of infusion murbei leaves. The infusion murbei leaves (*Morus alba* L) with concentration 20% was made by to weight 20 gram of murbei leaves was dried, then enhanced distilled water 40 ml and heated during 15 minute with the temperature 90^o C. The research using 6 rabbit was divided into 2 groups, every group consisted of 3 animals that were negative control group and treatment group was given 20%b/v infusion murbei leaves. Measurement the activity of enzyme lipase of rabbit blood was done the blood intake early and final after given. The result of the research concluded that infusion murbei leaves had not effect to increase the activity of enzyme lipase, the data result obtained before administration 20%b/v infusion murbei leaves at the rabbit I,II and III that was 109 U/L, 127 U/L, and 141 U/L and result after administrated that was 105 U/L, 118 U/L and 136 U/L.

Key words : infusion murbei leaves, activity of enzyme lipase, concentration 20%

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENUNJUK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRAC.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Uraian Tanaman Murbei.....	4
II.1.1 Klasifikasi Tanaman.....	4
II.1.2 Nama Daerah.....	4
II.1.3 Morfologi Tanaman.....	5
II.1.4 Tempat Tumbuh.....	8
II.1.5 Kandungan Kimia.....	9
II.1.6 Kegunaan.....	9
II.2 Karakteristik Hewan Coba.....	9
II.2.1 Kelinci Jantan	9
II.3 Sediaan Infus.....	10
II.4 Lipid.....	10

II.5 Uraian Enzim.....	12
II.5.1 Enzim.....	12
II.5.2 Sifat-sifat enzim.....	13
II.5.3 Klasifikasi Enzim.....	14
II.5.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Enzim.....	14
II.5.5 Enzim Lipase.....	15
II.6 Satuan aktivitas enzim.....	16
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	17
III.1 Penyiapan Alat dan Bahan.....	17
III.1.1 Alat yang digunakan.....	17
III.1.2 Bahan yang digunakan.....	17
III.2 Penyiapan Sampel Penelitian.....	17
III.2.1 Pengambilan Sampel Penelitian.....	17
III.2.2 Pengolahan Sampel.....	18
III.3 Pembuatan sampel Penelitian.....	18
III.3.1 Pembuatan Infus daun Murbei 20%	18
III.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji.....	18
III.4.1 Pemilihan Hewan Uji.....	18
III.4.2 Penyiapan Hewan Uji.....	19
III.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji.....	19
III.6 Pengambilan Darah Hewan Uji	19
III.7 Penentuan Aktifitas Enzim Lipase.....	20
III.8 Pengumpulan Data	21
III.9 Analisa Data.....	21
III.10 Pembahasan Hasil Penelitian.....	21
III.11 Kesimpulan.....	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
IV.1 Hasil Penelitian.....	22
IV.2 Pembahasan.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
V.1 Kesimpulan.....	25
V.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
SKEMA KERJA.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I. Aktifitas Enzim Lipase Setelah Pemberian Infus Daun Murbei 20%.....	30
II. Persentase Penurunan Aktifitas Enzim Lipase.....	31

DAFTAR GAMBAR



Gambar

Halaman

1. Foto Tumbuhan Daun Murbei (*Morus alba* L.)..... 32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Penelitian.....	28
2. Skema Kerja Aktifitas Enzim Lipase.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

Salah satu obat alami atau obat tradisional yang dapat menurunkan kadar kolesterol adalah daun murbei (*Morus alba* L.), dengan kandungan kimia logam alkali (Na^+ , K^+), logam alkali tanah (Ca^{2+}), karoten, flavonoid, adenin, kolin, amilase, beta-hexenal, scopolamin, rutin, moracetin, benzyl alkohol, inikosterono ecydestereno, dan vitamin A, B₁, C. Selain berkhasiat menurunkan kolesterol juga berkhasiat sebagai penurun panas (antipiretik), obat flu dan batuk, peluru keringat (diaforetik), peluru kencing (diuretik) (1,2).

Penelitian mengenai Infus daun murbei (*Morus alba* L.) pernah dilakukan oleh Nopasari (2006), pada konsentrasi 20% mampu menurunkan kadar kolesterol darah hewan uji marmut, tikus, dan kelinci. Sementara Chen dan Lix (2007) membuktikan bahwa Efek hipolipidemik senyawa flavonoid dari daun murbei (*Morus alba* L.) pada mencit dapat menurunkan trigliserida (3,4).

Trigliserida merupakan lipid sederhana yang terdiri atas triester dari asam lemak dan gliserol yang sering kali dinamakan sebagai lemak netral dan merupakan cadangan lemak utama pada hewan dan tumbuhan, dimana beberapa dari enzim lipase ini mengkatalisis endapan trigliserida dari kilomikron dan lipoprotein dengan densitas rendah, bila diaktifkan oleh

hormon menyebabkan pemecahan trigliserida sel lemak untuk melepaskan asam lemak bebas (7).

Adapun beberapa mekanisme kerja obat hipolipidemik adalah *Resin* dengan cara mengikat asam empedu dalam usus hingga menghambat kembalinya kehati melalui sirkulasi enterohepatik. *Statin* dapat menghambat kerja enzim HMG CoA-Reduktase hingga sintesis kolesterol dalam hati berkurang, dan *Asam nikotianat* menyebabkan berkurangnya sintesis triasilgliserol hati dengan membatasi asam lemak yang beredar. *Probukal* dengan mencegah oksidasi LDL (Antioksidan) (6,8)

Salah satu enzim untuk mencerna lemak yang mampu menghidrolisis lemak netral menjadi asam lemak dan monogliserida adalah lipase. yang berfungsi untuk mengkatalisis trigliserida menjadi digliserida dan asam lemak (9,10).

Daun Murbei (*Morus alba* L.) dapat menurunkan kadar kolesterol oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktifitas enzim lipase darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) setelah pemberian infus daun murbei (*Morus alba* L.). Penelitian ini menggunakan 6 ekor kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) yang dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok kontrol yang diberi air suling dan kelompok perlakuan yang diberi infus daun murbei 20% masing-masing menggunakan 3 ekor kelinci. Kedua kelompok tersebut

diambil darah awal sebelum dan setelah pemberian, setelah itu darah yang telah diambil terlebih dahulu disentrifus beberapa menit untuk mendapatkan serum darah, kemudian dilakukan pemeriksaan aktifitas enzim lipase dengan menggunakan alat modular P-800.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Murbei

II.1.1 Sistematika Tanaman (1,23)

Divisi : Spermatophyta

Anak divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Bangsa : Morales

Suku : Moraceae

Marga : Morus

Jenis : *Morus alba* L.

II.1.2 Nama Daerah (1,2)

Jawa : Murbei, Besaran

Sumatera : Kertan, Kitan

Lampung : Kitau

Makassar : Bassara

Bugis : Pappanre Ule

II.1.3 Morfologi Tanaman (11,2)

a. Akar

Akar tanaman murbei terdiri dari induk akar, cabang atau rambut akar dan bulu akar. Zat makanan yang diproduksi oleh daun dibawa melalui cabang - cabang dan selanjutnya menuju induk akar untuk disimpan. Cabang atau rambut akar merupakan pendukung batang diatas tanah, sementara bulu - bulu akar menyebar luas dalam tanah untuk menyerap zat-zat makanan dan air dari tanah. Zat-zat yang diserap itu, diangkut melalui cabang akar terus kebatang, percabangan kemudian sampai ke daun dan berlangsung terus menerus .

b. Batang dan cabang

Batang yang berumur 1 tahun berwarna hijau tua hingga kelabu tua. Ujung ranting muda berwarna hijau. Bentuk pertumbuhan batang lurus keatas dan percabangan sedikit, jarak antara buku 8 - 9 cm .

c. Tunas

Tanaman murbei umumnya hanya memiliki 1 tunas dalam setiap ruas batangnya dan disebut tunas induk. Namun kadang-kadang ditemukan pula 2 atau lebih yang berdiri sendiri dekat tunas induk yang biasa disebut tunas tambahan.

Warna tunas mulanya adalah hijau yang berangsur-angsur berubah menjadi coklat. Setelah tunas tersebut mengeluarkan daun maka disebut tunas muda. Disekitar tunas terdapat 7-8 sisik yang dalam tiap sisiknya terdapat lebih kurang 10 daun muda.

Kadang kala pula dari pertemuan sisik dan daun muda terdapat tunas bersisik. Tunas bersisik dan tunas tambahan ini sangat berperan dalam sirkulasi dalam menghasilkan tanaman muda ketika tunas induk mati atau menjaga keseimbangan tanaman muda pada musim kemarau.

d. Daun

Daun terdiri dari urat atau tulang daun, helaian daun dan tungkai daun. Helaian daun berbentuk bulat telur dan lebih besar, tepi daun bergerigi dan tidak bertoreh. Permukaan daun rata atau berlekuk, permukaan atas daun agak licin hingga mengkilat atau tidak berbulu, berwarna hijau tua atau suram, sedangkan bagian bawahnya berbulu (kasar) dan berwarna hijau tua.

e. Bunga

Umumnya merupakan tumbuhan berumah 2 (diaecious) yang hanya mempunyai 1 alat kelamin dalam tiap individu yaitu bunga jantan atau bunga betina. Namun ada pula bersifat berumah 1 yang mempunyai 2 alat kelamin dalam satu individu.

Bunga jantan terdiri dari 4 kelopak (pericanth) dan 4 benang sari (stamen) serta bertangkai pendek. Benang sari (anther) didalamnya terdapat serbuk sari atau tepung sari (pollen), kelopak bunga berwarna hijau.

Bunga betina tidak bertangkai, mempunyai 4 kelopak dan 1 putik (pistil). Putik terdiri dari 1kelapa putik (stigma) yang berbelah 2 dan 1 ovarium. Tangkai putik (style) sangat pendek atau tidak ada.

Pada kepala putik banyak terdapat, bulu-bulu berwarna putih, dimana tempat tumbuh bulu-bulu tersebut lebar dan menyebar kearah belakang dari kepala.

Bunga jantan cepat sekali gugur, sedangkan bunga betina terus berkembang menjadi buah.

f. Buah

Buah terjadi apabila serbuk sari dari bunga jantan tersebar dan jatuh ke kepala putik dari bunga betina. Tanaman murbei berbuah majemuk (Syncarp) dimana buah yang masih muda berwarna hijau keputih-putihan ,yang lama kelamaan berwarna merah tua atau hitam. Ukuran syncarp muda bias mencapai 6 mm dan yang matang bias lebih besar.

III.1.4 Tempat Tumbuh (1)

Tanaman murbei berasal dari dataran tinggi Tibet yang menyebar luas ke daerah Tiongkok, Jepang, Indonesia sampai ke daerah di selatan laut hitam dan Kaspia kemudian menyebar luas lagi ke benua Eropa, Amerika, dan Afrika .

Keadaan ekologi tempat tumbuh tanaman murbei adalah di daerah tropis dan subtroplo, sangat jauh berbeda. Di daerah tropis tanaman murbei dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 200-300 m dari permukaan laut, dengan suhu antara $21-25^{\circ}$ C. Di Jepang suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman murbei sekitar 25° C atau bervariasi antara $23-17^{\circ}$ C sesuai dengan jenis tanamannya .

Tanaman murbei sebenarnya dapat tumbuh disemua jenis tanah, akan tetapi untuk berhasilnya produksi daun, maka pemilihan area sangat penting diperhatikan. Pada dasarnya tanah yang baik adalah tanah yang gembur, subur, dekat sumber air, rata dan tidak terlalu miring keadaan lerengnya .

II.1.5 Kandungan Kimia (1,2)

Senyawa kimia yang dikandung oleh tanaman murbei (*Morus alba* L.) yaitu kimia logam alkali (Na^+ , K^+), logam alkali tanah (Ca^{2+}), karoten, flavonoid, adenin, kolin, amilase, beta-hexenal, scopolamin, rutin, moracetin, benzy^l a^lkhol, inikosterono ecydestereno, dan vitamin A, B₁, C.

II.1.6 Kegunaan Tanaman (1,2)

Kegunaan dari tanaman murbei sebagai obat yaitu peluruh keringat (diaforetik), peluru^l-air seni (diuretik), peluru^l-dahak (ekspetoran), peluru^l-panas (antipiretik), dan penurun tekanan darah .

II.2 Karakteristik Hewan Coba

II.2.1 Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus* L.) (12)

Pubertas	: 4 bulan
Masa beranak	: Mei-September
Lama hamil	: 28-36 hari
Jumlah sekali lahir	: 5-6 ekor
Lama hidup	: 8 tahun
Masa tumbuh	: 4-6 bulan

Frekuensi kelahiran : 3-4 tahun

Suhu tubuh : 38,5 - 39,5°C

Kecepatan respirasi: 50 - 60 kali/menit

Tekanan darah : 110/80 mmHg

Volume darah : 5 % BB

II.3 Sediaan Infus (21)

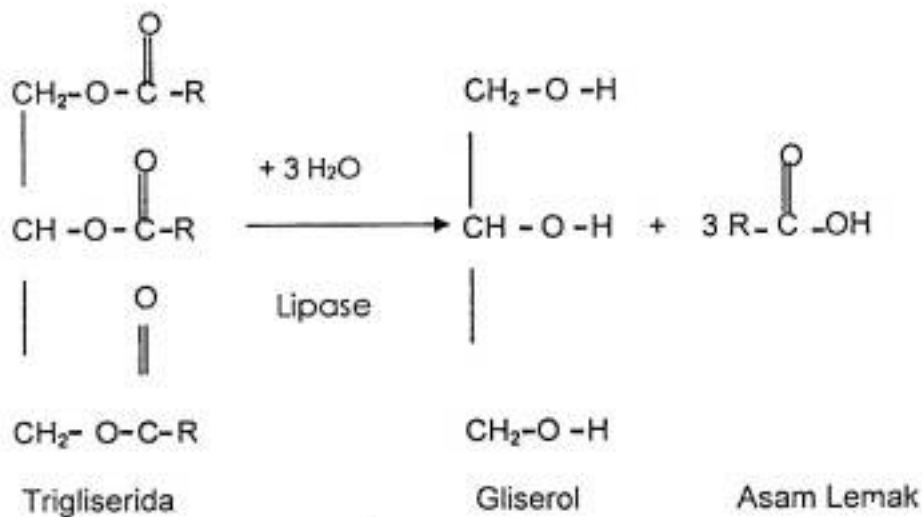
Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90° C selama 15 menit. Infudasi adalah proses penyarian yang larut dalam air dan bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cairan ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang, oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

II.4 Lipid (7,9)

Lipid merupakan kelompok heterogen dari senyawa yang lebih berkeberatan karena sifat fisiknya dibandingkan sifat kimianya. Kelompok ini mempunyai sifat umum, yaitu relatif tidak dapat larut dalam air dan larut dalam pelarut non polar, seperti eter, kloroform, serta benzene. Dengan demikian kelompok lipid mencakup lemak, minyak, malam (wax), dan senyawa-senyawa lain yang berhubungan .

Trigliserida adalah triester dari asam lemak berantai panjang (C₁₂-C₂₄) dan gliserol, merupakan penyusun utama lemak hewan dan minyak tumbuhan .

Reaksi hidrolisis trigliserida sederhana :



Klasifikasi lipid berikut ini merupakan hasil modifikasi klasifikasi Bloor (9):

1. Lipid sederhana: Ester asam lemak dengan berbagai alkohol seperti; (1) Lemak:: Ester asam lemak dengan gliserol. Lemak yang berada dalam keadaan cair dikenal sebagai minyak. (2) Malam: Ester asam lemak dengan alkohol monohidrat berbobot molekul lebih tinggi.
2. Lipid kompleks: Ester asam lemak yang mengandung gugus-gugus lain disamping alkohol dan asam lemak seperti ; (1) Fosfolipid : Kelompok lipid

yang selain mengandung asam lemak dan alkohol, juga mengandung residu asam fosfat. (2) Glikolipid kelompok lipid yang mengandung asam lemak, sfingosin, dan karbohidrat. (3) Lipid kompleks lain; sulfolipid dan amino lipid.

3. Prekursor dan derivat lipid ; Kelompok ini mencakup asam lemak, gliserol, steroid.

II.5 Uraian Enzim

II.5.1 Enzim

Istilah enzim mulai diperkenalkan pertama kali tahun 1878 oleh Kuhne sedangkan konsep enzim dikembangkan oleh Emil Fischer ditahun 1894 yang mempopulerkan fenomena "gembok dan kunci" untuk menjelaskan interaksi substrat enzim (16).

Enzim merupakan salah satu jenis protein yang reaktif dan terdapat di alam dengan sangat bervariasi. Di alam enzim berperan sebagai pengatur metabolisme dan biosintesa, juga berperan dalam reaksi-reaksi kimia baik di laboratorium maupun dalam proses industri (17).

Enzim juga merupakan protein yang amat spesifik, dibentuk oleh sel dari unit-unit sederhana asam amino dan berfungsi sebagai katalis yang mampu meningkatkan kecepatan reaksi kimia spesifik tanpa ikut bereaksi (7,9).

II.5.2 Sifat –sifat enzim (9)

Sebagai katalis, enzim mempunyai sifat-sifat khas adalah sebagai berikut :

1. Biokatalisator, mempercepat jalannya reaksi tanpa ikut bereaksi
2. Thermolabil, mudah rusak bila dipanasi.
3. Merupakan senyawa protein sehingga sifat proteinnya tetap melekat pada enzim
4. Dibutuhkan dalam jumlah sedikit, sebagai biokatalisator, reaksi sangat cepat dan dapat digunakan berulang-ulang.
5. Bekerja ada yang didalam sel (endoenzim) dan diluar sel (eksoenzim).
6. Umumnya enzim bekerja mengkatalisis reaksi satu arah, meskipun ada juga yang mengkatalisis dua arah, contohnya lipase mengkatalisis pembentukan dan penguraian lemak
7. Bekerjanya spesifik : Enzim bersifat spesifik, karena bagian yang aktif (permukaan tempat melekatnya substrat) hanya menyangkut dengan permukaan substrat tertentu.
8. Umumnya enzim tak dapat bekerja tanpa adanya suatu zat non protein tambahan yang disebut kofaktor.

II.5.3 Klasifikasi Enzim (9, 16, 17)

Prinsip penamaan enzim didasarkan pada tipe reaksi yang dikatalisis dan enzim dibagi menjadi 6 kelompok utama yaitu :

1. Oksidoreduktase : mengkatalisis reaksi oksidasi/reduksi.
2. Transferase : reaksi pemindahan/transfer suatu radikal atau gugus.
3. Hidrolase : reaksi hidrolisis dengan pertolongan molekul air.
4. Liase : pemecahan ikatan C-C dan C-O tanpa molekul air.
5. Isomerase : Reaksi perubahan konfigurasi molekul.
6. Ligase : Pembentukan ikatan C-O, C-C, C-S, dan C-N.

II.5.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim (15,16)

Keadaan-keadaan yang mempengaruhi aktifitas enzim diantaranya adalah :

a. Konsentrasi enzim

Kecepatan reaksi enzimatik berbanding lurus dengan konsentrasi enzim. Makin besar konsentrasi enzim reaksi makin cepat.

b. Konsentrasi substrat

Pada suatu reaksi enzimatis bila konsentrasi substrat diperbesar, sedangkan kondisi lainnya tetap, maka kecepatan reaksi akan meningkat sampai suatu batas kecepatan maksimum.

c. pH

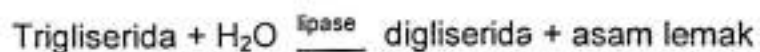
Perubahan keaktifan enzim akibat perubahan pH lingkungan disebabkan terjadinya perubahan isolasi enzim, substrat dan kompleks enzim substrat.

d. Suhu

Pada umumnya, laju reaksi enzimatis meningkat dengan meningkatkan suhu, bila suhu semakin tinggi (dalam batas tertentu) semakin aktif enzimnya, sebaliknya bila suhu dinaikkan terus akan terjadi kerusakan enzim, akibat denaturasi dan keaktifan enzim menurun hingga reaksi berhenti sama sekali.

II.5.5 Enzim lipase

Enzim lipase adalah enzim yang bekerja menghidrolisis lemak dan minyak. Enzim lipase berfungsi mengkatalisis trigliserida menjadi digliserida dan asam lemak (10).



Ternyata reaksi tersebut belum lengkap karena lipase dapat menghidrolisis digliserida lebih lanjut menjadi monogliserida dan bahkan

yang heterogen. Hal ini berarti lipase sangat lambat kerjanya pada larut lemak dalam air. Tetapi sebaliknya dalam keadaan emulsi, hidrolisis lipase menjadi sangat cepat (15).

Oleh karena itu enzim lipase bekerja terhadap senyawa yang tidak larut dalam air, lipase hanya dapat mengelolah lemak yang bersinggungan dengan permukaan air. Dengan cara yang demikian saja, kemampuan enzim ini untuk memecah lemak menjadi sangat terbatas. Adanya senyawa seperti itu biasanya adalah suatu emulgator atau deterjen. Dalam kerjanya ini, lipase dibantu oleh suatu protein lain, kolipase, yang membantu memantapkan gelembung kecil terbuat dari garam empedu dan berisi lemak tersebut (17, 18).

II.6 Satuan Aktifitas Enzim (15,17)

Menurut *comission on enzymes of the internasional! union of biochemistry (CEIUB)*, bahwa satuan enzim yang digunakan adalah : Satu satuan (unit) enzim yang dinyatakan sebagai jumlah enzim yang menyebabkan perubahan 1,0 mikromol substrat pada kondisi optimum. Jumlah unit enzim permiligram protein dinyatakan sebagai aktivitas atau setiap proses yang memulai atau meningkatkan aksi enzim.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah alat ukur kadar enzim lipase, gelas ukur, gelas piala, kandang kelinci, lap kasar, lap halus, mouth block, modular p-800, panci infus, spoit 1 ml, tabung serum, timbangan hewan

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun murbei (*Morus alba*L.), air suling, tissu, alkohol 90%. Reagen R₁ (BICIN Buffer ; 50 mmol/L,pH 8,0 ; Colipase {porcine pankreas} ; 1 mg/L ; Na-deoxycholate ; 1,6 mmol/L ; kalsium klorida ; 10 mmol/L; detergen ; pengawet). Reagen R₂ (Tartrat buffer ; 10 mmol /L, pH 4,0 ; 1,2 – 0 - dilauril- rac – gliserol - 3-asam glutarat - (6 - metilresorufin) ester; 0,27 mmol/L ; Taurodeoxychoiate ; 8,8 mmol/L; detergen ; pengawet).

- Hewan percobaan adalah Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) jantan.

III.2 Penyiapan Sampel Penelitian

III.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel penelitian berupa daun murbei (*Morus alba* L.) yang masih segar diambil di Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Diambil daun kelima dari pucuk sampai daun yang tidak kering.

III.2.2 Pengolahan Sampel

Sampel daun murbei (*Morus alba* L.) yang telah dikumpulkan, dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dikeringkan dan selanjutnya dibuat serbuk dan diayak dengan derajat halus serbuk 4/18 atau dipotong kecil-kecil

III.3 Pembuatan Bahan Penelitian

III.3.1 Pembuatan Infus Daun Murbei (*Morus alba* L.) (13)

Infus daun murbei dibuat dengan konsentrasi 20 % b/v. Cara pembuatan infus 20 % b/v adalah dengan menimbang daun murbei sebanyak 20 gram kemudian dimasukkan dalam panci infus, ditambahkan air suling 40 ml (2 kali berat simplisia) aduk hingga semua permukaan simplisia menjadi basah, dibiarkan 10 menit lalu ditambahkan air sebanyak 100 ml kemudian dipanaskan selama 15 menit dihitung mulai suhu didalam panci infus mencapai 90° C sambil sekali - kali diaduk, selanjutnya diserkai dengan kain flanel dan dicukupkan volumenya dengan air panas melalui ampas sehingga diperoleh infus 100 ml .

III.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

III.4.1 Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) yang sehat dan aktivitas normal, dengan bobot badan antara 1,5-2 kg, sebanyak 6 ekor.

III.4.2 Penyiapan Hewan Uji

Kelinci yang digunakan sebanyak 6 ekor, dibagi 2 kelompok, 1 kelompok kontrol dan 1 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri 3 ekor kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

III.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji (12)

Kelinci jantan yang digunakan dipelihara dalam kandang sebelum diberi perlakuan, dan kelinci ditimbang, kemudian dilakukan pengambilan darah secara intravena untuk diukur kadar enzim lipase darah awal, selanjutnya diberi perlakuan sebagai berikut :

- Kelompok 1 : Sebagai kelompok kontrol diberi aquadest secara oral
- Kelompok II : Sebagai kelompok uji diberi infus daun murbei (*Morus alba* L.) 20% b/v peroral, sebanyak 10ml/kgBb kelinci selama 7 hari. Pada hari ke-8 dilakukan pengambilan darah secara intravena untuk pengukuran kadar enzim lipase akhir setelah perlakuan

III.6 Pengambilan Darah Hewan Uji (12)

Darah kelinci diambil dari vena Marginalis sebanyak 2 ml dengan menggunakan spuit 1 ml.

III.7 Penentuan Aktivitas Enzim Lipase (22)

Penentuan aktifitas enzim lipase diperiksa dilaboratorium prodia Widyahusada. Darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang diperoleh dimasukkan dalam tabung sentrifus dan disentrifus selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm untuk mendapatkan serum darah, selanjutnya serum dimasukkan kedalam *cup immulite*, kemudian dilakukan pemeriksaan kadar enzim lipase dengan menggunakan alat Modular P-800. Intensitas warna merah yang nampak pada monitor adalah kadar enzim lipase.

Prinsip penentuan aktivitas enzim lipase adalah dengan menggunakan metode esai kolorimetrik enzimmatik, dimana serum yang ditambahkan reagen R₁ dan R₂, kemudian akan membentuk substrat lipase kromogenik 1,2 - 0 - dilauril - rac - gliserol - 3 - asam glutarat - (6-metilresorutin) ester dipotong oleh aksi katalis dari lipase, untuk membentuk 1,2 - 0 - dilauril - rac - gliserol dan asam glutarat - (6 - metilresorufin) ester.

Penguraian secara spontan dalam larutan alkali ini akan membentuk asam glutarat dan metilresorufin. Intensitas warna merah yang terbentuk adalah sebanding dengan aktivitas lipase dan diukur secara fotometri.

III.8 Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan setelah pemberian air suling untuk kelompok kontrol dan infus daun murbei (*Morus alba* L.) 20% b/v, untuk kelompok perlakuan dengan mengukur aktivitas enzim lipase awal dan akhir.

III.9 Analisa Data

Data dianalisa berdasarkan dari data hasil pemeriksaan aktifitas enzim lipase awal dan aktifitas enzim lipase akhir setelah perlakuan.

III.10 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data maka dapat dibuat suatu pembahasan.

III.11 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan.

III.8 Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan setelah pemberian air suling untuk kelompok kontrol dan infus daun murbei (*Morus alba* L.) 20% b/v, untuk kelompok perlakuan dengan mengukur aktivitas enzim lipase awal dan akhir.

III.9 Analisa Data

Data dianalisa berdasarkan dari data hasil pemeriksaan aktifitas enzim lipase awal dan aktifitas enzim lipase akhir setelah perlakuan.

III.10 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data maka dapat dibuat suatu pembahasan.

III.11 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 HASIL PENELITIAN

Dari hasil pengukuran aktifitas enzim lipase diperoleh data sebagai berikut :

1. Pada pengukuran aktifitas enzim lipase darah awal kelinci untuk kelompok kontrol negatif sebelum pemberian air suling pada kelinci I, II dan III yaitu ; 115 U/L, 93 U/L, dan 123 U/L. Setelah pemberian air suling diperoleh hasil aktifitas enzim lipase menjadi menurun yakni : 101 U/L, 80 U/L dan 114 U/L.
2. Pada pengukuran aktifitas enzim lipase darah awal kelinci untuk kelompok perlakuan sebelum pemberian infus daun murbei 20% pada kelinci I, II dan III yaitu ; 109 U/L, 127 U/L, dan 141 U/L. Setelah pemberian infus daun murbei 20% yaitu ; 105 U/L, 118 U/L, dan 136 U/L.

IV.2 PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh aktifitas enzim lipase darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) setelah pemberian kontrol negatif (air suling) dan dibandingkan dengan infus daun murbei 20% b/v. Pada penelitian ini menggunakan 1 konsentrasi karena merupakan penelitian lanjutan yang uji toksisitasnya pada beberapa konsentrasi telah dilakukan dan semuanya memberikan efek hipolipidemik (3).

Penelitian ini menggunakan hewan uji kelinci sebanyak 6 ekor yang dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 3 ekor. Pada kelompok kontrol pemeriksaan darah awal sebelum diberi air suling diperoleh hasil yakni yaitu: 115U/L, 93U/L, dan 123U/L, kemudian kembali dilakukan pemeriksaan setelah kelinci diistirahatkan selama 7 hari yang telah diberi air suling ternyata terjadi penurunan aktifitas enzim lipase yaitu: 101U/L, 80U/L, dan 114U/L. Kelompok perlakuan pemeriksaan darah awal sebelum pemberian infus daun murbei 20% b/v diperoleh hasil yaitu: 109 U/L, 127 U/L, dan 141U/L, lalu dilakukan kembali pemeriksaan setelah pemberian maka diperoleh hasil penurunan aktifitas enzim lipase yaitu: 105U/L, 118 U/L, dan 136 U/L.

Dari hasil pengamatan data yang diperoleh bahwa pemberian air suling dan infus daun murbei 20% b/v tidak mempengaruhi aktifitas enzim lipase. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal seperti jenis hewan uji yang

digunakan dimana hewan tersebut adalah kelinci (*Cryptolagus cuniculus*) yang diambil secara acak tanpa diketahui dengan pasti faktor biologisnya, sedangkan faktor biologis sangat mempengaruhi metabolisme obat (19,20). Selain itu dapat dilihat dari hasil penelitian Nopasari (2006) membuktikan bahwa daun Murbei dapat menurunkan kadar kolesterol darah hewan uji marmut, tikus, dan kelinci. Hal ini dilihat adanya salah satu kandungan daun murbei yaitu vitamin C yang dapat menstimulasi perombakan kolesterol menjadi asam empedu, dan meningkatkan kadar HDL (high Density Lipoprotein) (3,6).

Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa infus daun murbei (*Morus alba* L.) 20 % dapat menurunkan kadar kolesterol tetapi tidak mampu meningkatkan aktifitas enzim lipase, sedangkan dari hasil data yang diperoleh sudah dapat dilihat bahwa daun murbei (*Morus alba* L.) tidak mempengaruhi kenaikan aktifitas enzim lipase darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

BAB V

PENUTUP

V.1 Hasil kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan data yang diperoleh maka dapat disimpulkan setelah pemberian infus daun murbei (*Morus alba* L.) 20 %, tidak mempengaruhi kenaikan aktifitas enzim lipase darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

V.1 Saran

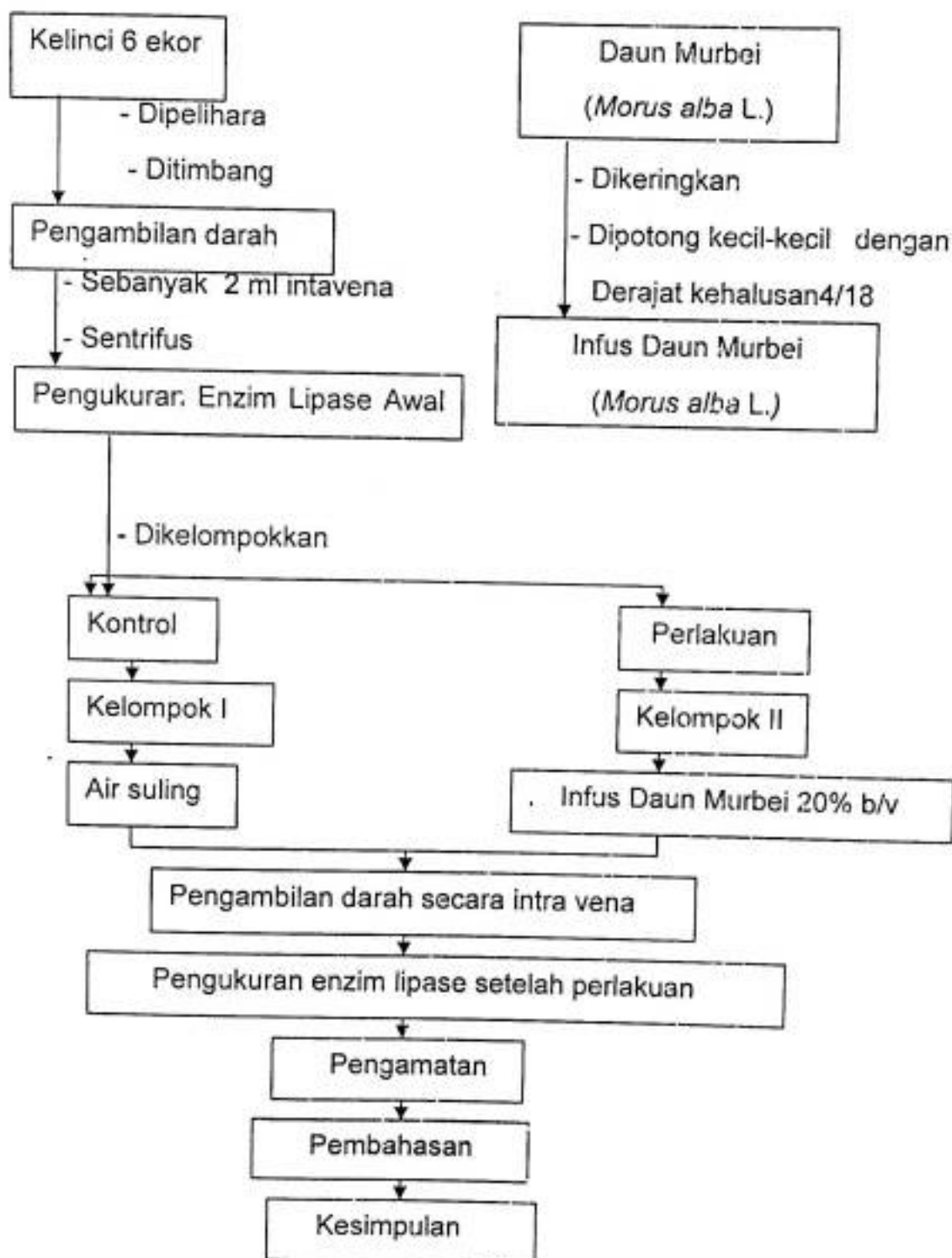
Sebaiknya dilakukan penelitian terhadap enzim metabolisme lemak yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

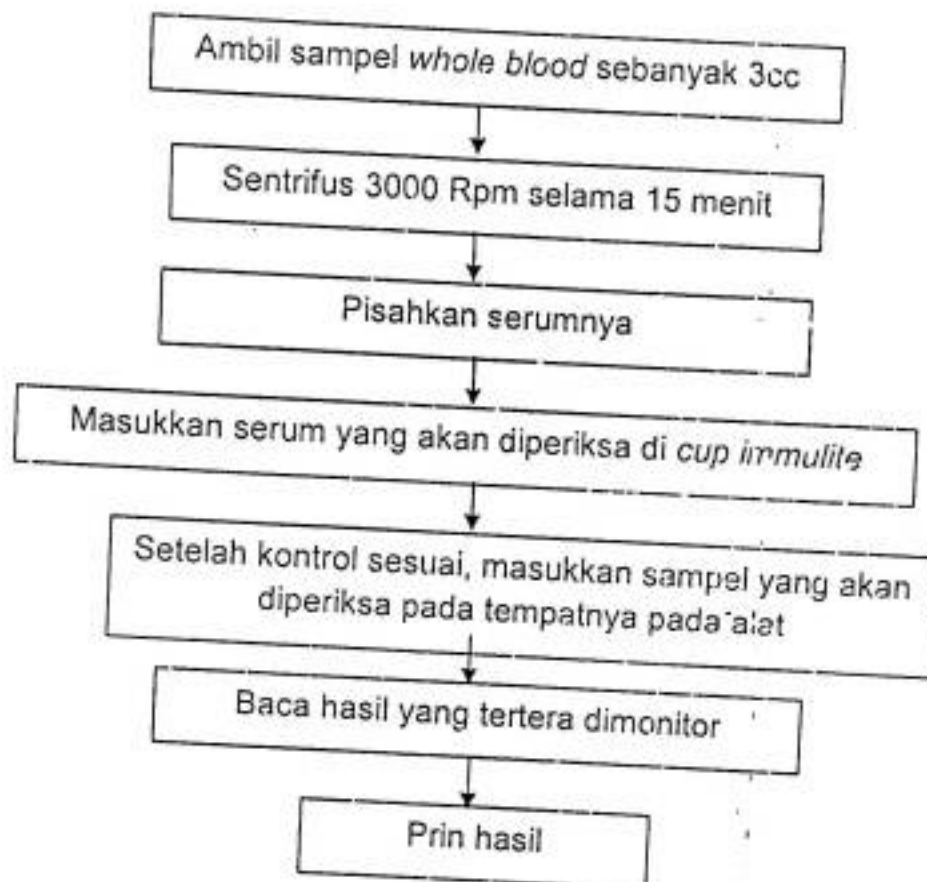
1. Sastroamidjojo, S. 1988. *Obat Asli Indonesia* . Cetakan Ke empat. Dian Rakvat. Jakarta .
2. Heine. K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Edisi I. Badanpenelitian dan pengembangan kehutanan Departemen kehutanan, Hal 659.
3. Nopasari. S. 2006. *Uji Efek Beberapa variasi Kosentrasi Infus Daun Murbei (Morus alba L.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Beberapa Hewan Uji*. Skripsi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Makassar, 3.
4. Chen. J. dan Lix. 2007. *Flavonoid Hypolipidemic Effect Of Mulberry Leaf In Triton-WR 1339 at Mouse*. <http://www.nabi.nlm.nih.gov/sites/enteres> diakses 14 November 2007.
5. Munaf. S. dr. St. MB. 1994. *Catatan kuliah Farmakologi*.Bagian II. Laboratorium Farmakologi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sriwijaya, Hal 88.
6. Ganiswara. S. G. S. 1999. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi IV. Fakultas Kedokteran. Jakarta, Hal 371 – 379.
7. Mayes. P. A. 1997. *Biokimia Harper*. Edisi 25. Diterjemahkan oleh Andry Hartono. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta, Hal 371 - 379.
8. Noer. S. 1996. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid I. Edisi III, Balai Penerbit Fakultas Kedokteran UI. Jakarta, Hal 714 - 717
9. Poedjadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimi*. Penerbit Universitas Indonesia, Hal 52.
10. Guyton. A. C. S. 1999. *Buku Ajaran Fisiologi Kedokteran*. Bagian III. Edisi IX. Penerbit Buku kedokteran EGI.Jakarta,Hai 1025.
11. Steenis. C. G. G. I. 1987. *Flora Untuk sekolah di Indonesia*. Cetakan Ke-empat, Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
12. Malole. M. B. M. Prmcno. C. S. U. 1989. *Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*. Departemen pendidikan dan kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Hal 64, 77, 107.

LAMPIRAN

1. SKEMA KERJA



2. Skema Kerja Aktifitas Enzim Lipase.



DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Aktivitas enzim Lipase setelah pemberian Infus Daun Murbei 20 % b/v pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

Perlakuan	Replikasi	Aktivitas enzim lipase (U/L)	
		Pemberian Awal	Pemberian Akhir
Kontrol Negatif (Aquadest)	I	115	101
	II	98	80
	III	123	114
Infus Daun Murbei 20% b/v	I	109	105
	II	127	118
	III	141	136

Tabel 2 : Persentase (%) Penurunan Aktivitas Enzim Lipase

Kelompok	Replikasi	Aktivitas enzim lipase (U/L)		Penurunan %
		Awal	Akhir	
Kontrol Negatif (Aquadest)	I	115	101	12,174
	II	98	80	13,978
	III	123	114	7,317
Total		336	295	33,469
Rata-rata		112	98,333	11,156
Infus Daun Murbei 20% b/v	I	109	105	3,669
	II	127	116	7,087
	III	141	135	3,546
Total		377	359	14,302
Rata-rata		125,667	119,667	4,767

E. Tabel 3: Analisis Statistik Aktivitas Enzim Lipase darah Kelinci setelah Pemberian Infus Daun Murbei (*Morus alba* L.) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Perlakuan	Replikasi			Total	Rata-rata
	I	II	III		
Kontrol Negatif (Aquadest)	12,174	13,978	7,317	33,469	11,156
Infus Daun Murbei 20% b/v	3,669	7,087	3,546	14,302	4,767
Total				47,771	15,923

$$F_k = \frac{(47.771)^2}{3 \times 2} = \frac{2282,068}{6} = 380,345$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Total} &= (12,174)^2 + (13,978)^2 + \dots + (14,302) - F_k \\ &= 464,362 - 380,345 \\ &= 84,017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 61,229 \\
 \text{Kuadrat Tengah Galat(KTG)} &= \frac{\text{Jk Galat}}{\text{db Galat}} \\
 &= \frac{22,788}{4} \\
 &= 5,697
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Hitung} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} \\
 &= \frac{61,229}{5,697} \\
 &= 10,748
 \end{aligned}$$

F tabel (5%) = 7,71

F tabel (1%) = 71,20

F. Tabel Anava

Sumber keseragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	2%
Perlakuan	1	61,229	61,229	10,748 ^{ns}	21,20	7,71
Galat	4	22,788	5,697			
Total	5	84,017				

Keterangan : F hitung < F tabel berarti Non Signifikan

F hitung : 10,748 < 21,20 untuk taraf 1 %

DAFTAR GAMBAR



Gambar 1 : 1 Daun Murbei