

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MATOA (*Pometia pinnata* J.R. & G. Forst) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA
TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA**



Oleh :

Setiaji Wisnu Wardana

19133804A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MATOA (*Pometia pinnata*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh

Setiaji Wisnu Wardana

19133804A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MATOA (*Pometia pinnata*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA

Oleh

**Setiaji Wisnu Wardana
19133804 A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 13 Juni 2017


Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



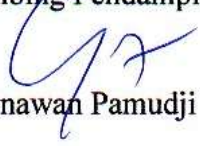
Dekan,

Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing Utama,


Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm., Apt.

Pembimbing Pendamping,


Dr. Gunawan Pamudji W, M.Si., Apt.

Penguji :

1. Dra. Kistrini, M.Si., Apt.
2. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si
3. Mamik Ponco R, M.Si., Apt.
4. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm., Apt.

1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin

Syukur yang begitu besar atas ridho Allah SWT

Berkat rahmat-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan sesuai dengan apa yang diharapkan

“Think big, and act now!!!”

Jangan takut melangkah, karena jarak 1000 km dimulai dari satu langkah. Sebuah tindakan adalah dasar dari sebuah kesuksesan.

Kupersembahkan Skripsi ini untuk :

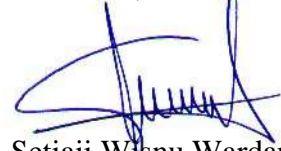
- *Allah SWT. Terima Kasih Ya Allah, telah beri hamba kesehatan dan ridho-Nya untuk menyelesaikan kuliah dengan ditutup karya skripsi ini.*
 - *My beloved family, ayah, ibu, kakak dan adekku tercinta yang senantiasa mendoakan, memberikan dorongan materi dan semangat, perhatian serta kasih sayangnya yang tiada tara hingga aku bisamenyelesaikan studi sarjana farmasi.*
- *Dosen pembimbingku Ibu Dwi Ningsih & Bapak Gunawan Pamudji W. Terima kasih sudah membimbing dan meluangkan waktu untuk membagikan ilmunya.*
 - *2 Teman seperjuanganku Hiperlipidemia (2 wonder woman) di laboratorium yang saling membantu dan bersemangat setiap hari.*
- *Teman seangkatan seperjuanganku yang gak bisa disebutin satu-satu*
For everyone who have supported me, Thanks All.
 - *Almamater Kebanggaanku Fakultas Farmasi USB 2013.*
 - *Agama, Bangsa dan Negara ku Indonesia.*

PERNYATAAN

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

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Mei 2017



Setiaji Wisnu Wardana

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan hidayahNya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Alhamdulillahirobbil'alamin, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIANEKSTRAK ETANOL 96% DAUN MATOA (*Pometia pinnata J.R. & G. Forst*)TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA”** diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi farmasi.

Penyusunan Skripsi ini tidak bisa lepas dari bantuan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan anugerah, nikmat serta petunjuk disetiap langkah hidupku.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM.,M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dwi Ningsih, S.Si., M. Farm., Apt. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Dr. Gunawan Pamudji W., M.Si., Apt. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
6. Segenap dosen penguji (Dra. Kisrini, M.Si., Apt. , Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si , Mamik Ponco R, M.Si., Apt. dan Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm., Apt.) yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk Skripsi ini.

7. Segenap dosen, instruktur laboratorium yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian Skripsi ini.
8. Orang tuaku (Ir. Sukanto & Sri Sumarwi) tercinta, kakakku, adikku, semua saudara dan teman yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat serta doa.

Penulis menyadari banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Penulis mengharap segala saran dan kritik dari pembaca untuk menyempurnakan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bisa berguna bagi siapa saja yang membacanya.

Wallaikumsalam Wr.Wb

Surakarta, Mei, 2017



Setiaji Wisnu Wardana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Matoa	5
1. Sistematika dan nama tanaman	5
2. Nama daerah.....	5
3. Morfologi tanaman.....	5
4. Kandungan kimia	6
5. Kegunaan tanaman	7
B. Simplisia	7
1. Pengertian simplisia	7
2. Pengeringan.....	8
C. Ekstrak	8
1. Pengertian Ekstraksi.....	8
2. Pengertian Ekstrak	9
3. Maserasi	9
4. Pelarut	10
D. Hiperlipidemia	10
E. Trigliserida.....	12
1. Sifat, fungsi dan struktur trigliserida.....	12
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar trigliserida	14

F. Metode pengukuran trigliserida	14
G. Obat-obat antihiperlipidemia	15
1. Resin pengikat asam empedu	16
2. Penghambat enzim HMG-CoA reduktase.....	16
3. Asam nikotinat atau niasin	17
4. Golongan asam fibrat	17
4.1. Gemfibrosil	17
H. Induksi hiperlipidemia	18
I. Hewan percobaan.....	19
1. Sistematika tikus putih.....	19
2. Karakteristik	19
3. Jenis kelamin	20
4. Pengambilan dan pemegangan	20
5. Perlakuan dan penyuntikan	20
5.1. Perlakuan oral	20
6. Pengambilan darah hewan percobaan	20
J. Landasan Teori	21
K. Hipotesis	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Populasi dan Sampel	23
B. Variabel Penelitian.....	23
1. Identifikasi variable utama.....	23
2. Klasifikasi variable utama	23
3. Definisi operasional variable utama	24
C. Alat dan Bahan	25
1. Bahan	25
2. Alat	25
D. Jalannya Penelitian	25
1. Determinasi tanaman	25
2. Persiapan bahan	25
2.1 Pembuatan serbuk daun matoa	25
2.2 Penetapan kadar air serbuk daun matoa.....	26
3. Pembuatan ekstrak etanol daun matoa.....	26
4. Tes bebas etanol ekstrak daun matoa	27
5. Identifikasi kualitatif.....	27
5.1 Identifikasi flavonoid.....	27
5.2 Identifikasi saponin.....	27
5.3Identifikasi tanin	28
6. Pembuatan larutan CMC 0,5%	28
7. Pembuatan suspensi gemfibrosil	28
8. Penetapan dosis sediaan.....	28
9. Pengambilan dan pengumpulan darah	29
10. Perlakuan terhadap binatang uji	29
10.1Pembuatan tikus hipertrigliseridemia	29
10.2Prosedur kerja perlakuan binatang uji	30

10.3 Penentuan kadar trigliserida tikus putih jantan.....	33
E. Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Penelitian	35
1. Hasil determinasi daun matoa.....	35
2. Pengumpulan bahan, pengeringan dan pembuatan serbuk	35
3. Hasil penetapan kadar air serbuk daun matoa	36
4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun matoa	37
5. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak	38
6. Hasil uji bebas alkohol.....	39
7. Penetapan dosis.....	39
8. Hasil pengukuran kadar trigliserida.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
B. Kesimpulan	45
C. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur kimia trigliserida (Berg <i>et al.</i> 2012).....	13
Gambar 2. Prinsip kerja penetapan kadar trigliserida (Ferry 2011).....	15
Gambar 3. Skema pembuatan ekstrak etanol 96% daun matoa	27
Gambar 4. Skema prosedur pengujian hewan uji.....	32
Gambar 5. Reaksi esterifikasi alcohol dengan asam asetat.....	39
Gambar 6. Grafik rata-rata kadar trigliserida.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil rendemen daun kering terhadap daun basah.....	35
Tabel 2. Hasil rendemen daun kering terhadap serbuk daun mataoa	36
Tabel 3. Hasil penetapan kadar air serbuk daun mataoa.....	37
Tabel 4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun mataoa.....	38
Tabel 5. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak.....	38
Tabel 6. Hasil uji bebas alkohol.....	39
Tabel 7. Rata-rata kadar trigliserida serum darah tikus	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan ijin praktek dan etical clearence	52
Lampiran 2. Surat keterangan determinasi tanaman matoa	54
Lampiran 3. Hasil perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah	55
Lampiran 4. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol daun matoa	55
Lampiran 5. Hasil penetapan kadar air serbuk daun matoa	55
Lampiran 6. Perhitungan dosis, pembuatan larutan stok, sediaan uji dan volume pemberian.....	56
Lampiran 7. Hasil pengukuran kadar trigliserida serum darah tikus	62
Lampiran 8. Hasil analisa normalitas data kadar trigliserida.....	63
Lampiran 9. Hasil analisa data kadar trigliserida pada hari ke-14 (T_1) menggunakan <i>One Sample T-test</i>	64
Lampiran 10. Hasil analisa data kadar trigliserida pada hari ke-28 (T_2) menggunakan <i>One Way Anova</i>	65
Lampiran 11. Foto tanaman, daun matoa, serbuk dan ekstrak daun matoa	68
Lampiran 12. Foto induksi hiperlipidemia dan cara pengorolan.....	69
Lampiran 13. Foto botol maserasi, alat evaporator, dan alat penetapan kadar air serbuk daun matoa.....	70
Lampiran 14. Foto alat cenrifugasi, spektrofotometer, vortex dan reagen trigliserida.....	71
Lampiran 15. Foto hewan uji, penimbangan berat badan tikus, pengambilan sampel darah.....	72
Lampiran 16. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun matoa.....	73

INTISARI

WARDANA S.W., 2017, PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MATOA (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Matoa merupakan salah satu tanaman obat yang mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang dapat beraktivitas sebagai penurun kadar trigliserida dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 96% daun matoa terhadap kadar trigliserida tikus putih jantan hiperlipidemia.

Penelitian bersifat eksperimental dilakukan selama 28 hari menggunakan 30 tikus dibagi dalam 6 kelompok : kelompok normal, kelompok negatif (CMC 0,5%) kelompok positif (gemfibrozil 10,8 mg/200 g BB), dosis ekstrak etanol daun matoa 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB. Semua kelompok kecuali kelompok normal diberi induksi diet tinggi lemak dan propiltiourasil selama 14 hari. Pengukuran kadar trigliserida dilakukan pada hari ke-0, ke-14 dan ke-28 menggunakan metode GPO-PAP. Hasil pengujian dianalisis statistik menggunakan *One Way Anova*.

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun matoa dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB dapat menurunkan kadar trigliserida, hasil persentase berturut-turut yaitu 9,75%, 20,34%, 32,01%. Persentase penurunan yang paling baik ditunjukkan pada dosis 400 mg/kg BB (32,01%) karena setara dengan persentase penurunan pada gemfibrosil (33,97%). Dari ketiga variasi dosis tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun matoa berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida dan dosis yang efektif adalah 400 mg/kg BB.

Kata kunci : ekstrak daun matoa, diet tinggi lemak, propiltiourasil, hiperlipidemia

ABSTRAK

WARDANA S.W., 2017, EFFECT OF THE 96% ETHANOLIC EXTRACT OF MATOA LEAF (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst) ADMINISTRATION ON TRIGLICERIDES LEVEL OF HYPERLIPIDEMIC WHITE WISTAR RATS, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, UNIVERSITY SETIA BUDI, SURAKARTA.

Matoa is one of the medicinal plants which has chemical compounds such as flavonoid, saponin and tanin which has activity to decrease triglyceride level in the blood. This research aims to determine the antihyperlipidemic activity of 96% ethanol extract of matoa leaves on triglyceride levels of hyperlipidemic male white rats.

The experimental study was conducted for 28 days used 30 rats divided into 6 groups: normal group, negative group (CMC 0.5%) positive group (gemfibrozil 10,8 mg/200 g BW white wistar rats). Various extract doses of 100 mg / kg BW, 200 mg / kg BW, 400 mg / kg BW. All treatment groups except the normal group were given a high-fat diet and propylthiouracil induction for 14 days. The triglyceride levels were measured on day 0, day 14th and day 28th by GPO-PAP method. The results were analyzed statistically used One Way Anova.

The results showed that matoa leaf extract dose of 100 mg / kg BW, 200 mg / kg BW and 400 mg / kg BW can decrease triglyceride levels, the percentages in row are 9,75%, 20,34%, 32,01%. The best percentage reduction was shown at extract dose of 400 mg / kg BW (32.01%) because it has the same potential compared with gemfibrosil (33.97%) potential in lowering triglyceride levels. The result of the research showed that the ethanolic extract of matoa leaf has activity to decrease triglyceride level and most effective dose is the dose of 400 mg / kg BW.

Key words : extract of matoa leaf, high-fat diet, propylthiouracil, hiperlipidemic

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belakangan ini banyak sekali kebudayaan yang berasal dari luar masuk ke Indonesia yang dapat mengubah pola hidup orang Indonesia. Perubahan yang dapat dilihat salah satunya adalah semakin banyaknya jenis makanan yang menarik tetapi kurang baik untuk kesehatan, salah satunya makanan berkadar lemak tinggi sehingga dapat mengganggu kesehatan diikuti dengan pola hidup yang tidak pernah beraktivitas seperti olahraga menyebabkan penumpukan lemak tubuh dalam darah yang dapat mengganggu kesehatan dan menyebabkan hiperlipidemia.

Hiperlipidemia merupakan suatu keadaan meningkatnya kadar trigliserida, LDL, dan kolesterol total dalam darah yang melebihi batas normal. Hiperlipidemia dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis, aterosklerosis ini merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke (Rachmadani 2001).

Data Riskesda 2013 diketahui jika abnormalitas kadar lipid dalam darah merupakan salah satu faktor resiko timbulnya penyakit kardiovaskuler dan metabolik, misalnya aterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, sindrom metabolik dan sebagainya. Oleh karena itu, penting untuk mengontrol kadar lipid plasma agar resiko terjadinya penyakit tersebut dapat diturunkan. Menurunnya kadar kolesterol, LDL, dan trigliserida dapat menurunkan kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung koroner dan kematian total (Dipiro 2005).

Trigliserida merupakan salah satu bagian komposisi lemak yang ada dalam tubuh. Kadar trigliserida dalam batas normal mempunyai fungsi yang normal dalam tubuh yaitu sebagai sumber energi. Kadar trigliserida dalam darah orang yang normal, tidak melebihi kadar 150 mg/dl. Pada keadaan tertentu, seperti *diabetes mellitus* dan obesitas, kadar trigliserida dapat meningkat melebihi 150 mg/dl, yang sering disebut hipertrigliseridemia (Achmad 2002).

Hipertrigliseridemia adalah peningkatan kadar trigliserida dalam darah melebihi ambang normal. Kadar trigliserida yang tinggi dalam darah akan meningkatkan konsentrasi *very low density lipoprotein* yang kemudian akan meningkatkan resiko terbentuknya plak deposit pada arteri, peningkatan tekanan darah dan gangguan pada jantung. Penurunan kadar trigliserida akan menurunkan resiko gangguan pada jantung maupun aterosklerosis (Atinia 2006).

Pengobatan penyakit hiperlipidemia yang ditunjukkan dengan tingginya kadar trigliserida dalam darah dapat menggunakan obat modern maupun tradisional. Pengobatan modern dengan memanfaatkan obat-obat sintetik seperti obat golongan statin dan klofibrat dapat menimbulkan efek samping yang kurang baik bagi tubuh. Efek samping yang dapat ditimbulkan adalah gangguan pencernaan, miopati, dan kemerahan pada kulit (Gilman 2012). Dengan adanya hal tersebut maka pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tanaman berkhasiat relatif lebih aman dibandingkan dengan pengobatan modern. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan mencari senyawa-senyawa alam yang berasal dari tanaman, di antaranya yaitu tanaman matoa (*Pometia pinnata* J.R. & G. Forst).

Matoa merupakan salah satu tanaman asli Papua. Bagian dari tanaman ini yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat adalah bagian buahnya untuk dikonsumsi langsung dan bagian daun. Sebagian masyarakat di daerah asalnya, telah mengenal dan memanfaatkan air dari seduhan daun matoa sebagai salah satu obat-obatan tradisional yang diketahui mengandung senyawa kimia berupa flavonoid, tanin dan saponin (Dalimartha 2008).

Hasil penelitian dari Rahimah *et al.* (2013) telah mengidentifikasi senyawa hasil isolat yang diperoleh dari daun matoa dan didapatkan senyawa golongan flavonoid. Menurut Variany (1999), isolasi dari daun matoa segar menggunakan pelarut etanol dengan uji warna dan analisis spektroskopi ultraviolet, mengandung senyawa flavonoid golongan auron dan juga terdapat senyawa yang mengarah pada golongan saponin dan tanin.

Flavonoid dapat berfungsi sebagai pelindung membran lipid terhadap reaksi oksidasi yang merusak serta melindungi struktur sel. Flavonoid juga

memiliki khasiat sebagai antioksidan dan menekan sintesis asam lemak yang penting bagi diet manusia dan penting bagi kesehatan dalam tubuh serta baik untuk pencegah kanker. Flavonoid dapat meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase yang dapat menguraikan trigliserida yang terdapat pada kilomikron (Sudheshh *et al.* 1997).

Senyawa saponin mampu mengontrol jumlah trigliserida pada manusia. Saponin memiliki aktifitas antihipertrigliseridemia dengan meningkatkan ekskresi trigliserida melalui feses (Suharti *et al.* 2008)

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai potensi antihipertrigliseridemia dari ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst) dalam menurunkan kadar trigliserida dengan metode GPO-PAP. Prinsip metode GPO-PAP adalah pengukuran trigliserida setelah mengalami pemecahan secara enzimatik oleh lipoprotein lipase. Indikator yang digunakan adalah quinonimin yang berasal dari katalisasi 4-aminoantipyrine oleh hidrogen peroksida membentuk senyawa berwarna yang dapat dideteksi dengan alat spektrofotometer (Ferry 2011). Belum adanya penelitian tentang tanaman matoa sebagai antihiperlipidemia dan kandungan dalam daun matoa dapat berpotensi sebagai antihipertrigliseridemia sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak etanol 96% daun matoa dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB dapat menurunkan kadar trigliserida tikus putih jantan hiperlipidemia ?
2. Berapakah dosis efektif dari ekstrak etanol daun matoa untuk menurunkan kadar trigliserida dalam darah tikus putih jantan hiperlipidemia?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak etanol 96% daun matoa dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB dalam menurunkan kadar trigliserida tikus putih jantan hiperlipidemia.
2. Mengetahui dosis yang efektif dari ekstrak etanol 96% daun matoa untuk menurunkan kadar trigliserida dalam darah tikus putih jantan hiperlipidemia.

D. Kegunaan Penelitian

1. Bagi ilmu pengetahuan
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh pemberian ekstrak etanol daun matoa terhadap penurunan kadar trigliserida pada tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan acuan penelitian lebih lanjut
2. Bagi masyarakat
Memberikan informasi mengenai pengobatan herbal untuk menurunkan kadar trigliserida dalam darah
3. Bagi bangsa dan Negara
Meningkatkan potensi bahan alam Indonesia khususnya daun matoa sebagai bahan baku obat dalam rangka mengembangkan potensi alam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Matoa

1. Sistematika dan nama tanaman

Matoa merupakan tumbuhan daerah tropis yang banyak terdapat di hutan-hutan pedalaman Pulau Irian (sekarang Papua) (Rumayomi 2003). Secara taksonomis klasifikasi tanaman matoa adalah :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Superdivisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotil)
Subkelas : Rosidae
Ordo : Sapindales
Famili : Sapindaceae
Genus : Pometia
Spesies : *Pometia pinnata* J.R & G. Forst, *Pometia acuminata*, dan *Pometia coreaceae*(Rumayomi 2003).

2. Nama daerah

Nama lain dari matoa adalah Pakam (Batak Karo), lauteneng (Simalur), Langsek anggung (Minangkabau), leungsir (Sunda), Kayu sapi (Jawa), Matoa Ngaage (Galileo), Ngaeke (Tobelo)(Rumayomi 2003).

3. Morfologi tanaman

Tumbuhan berbentuk pohon, tinggi 20-40 m, akar tunggang, batang silindris, tegak, warna putih kotor, permukaan kasar, percabangan simpodial, arah cabang miring hingga datar, bercabang banyak sehingga membentuk pohon yang rindang.

Daun majemuk, tersusun berseling, 4-12 pasang anak daun, saat muda berwarna merah cerah – setelah dewasa menjadi hijau, bentuk jorong, panjang 30-40 cm, lebar 8-15 cm, helaian daun tebal dan kaku, ujung meruncing pangkal tumpul, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas dan bawah halus berlekuk pada bagian pertulangan. Buah bulat atau lonjong, panjang 5-6 cm, buah berwarna hijau kadang merah atau hitam (tergantung varietas), bentuk biji bulat berwarna cokelat muda, daging buah lembek, berwarna putih kekuningan. Perbanyakan generative (biji) (Anonim 2013).

4. Kandungan kimia

Hasil penelitian Variany (1999) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun matoa terdapat senyawa yang mengarah pada golongan flavonoid auron, flavonoid flavon, saponin dan tannin. Hasil penelitian lain telah ditemukan pula kandungan saponin triterpenoid pada daun matoa dan kulit batang matoa (Mohammad *et al.*2012). Isolasi dari ekstrak etanol daun matoa menghasilkan suatu senyawa yang diidentifikasi sebagai proantosianidin A2 (Suedee *et al.* 2013)

Pada penelitian variany (1999) ditemukan kandungan flavonoid pada daun matoa. Flavonoid mengandung gugus hidroksil pada molekulnya dan merupakan pigmen kuning pada tanaman tinggi. Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tanaman seperti pada akar, batang, daun dan buah dalam bentuk bebas atau terikat sebagai glikosida. Glikosida larut dalam air dan alcohol tetapi tidak larut dalam pelarut non polar (Robinson 1995).

Kandungan lain pada daun matoa adalah saponin (variany 1999). Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa bila dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Pada beberapa tahun terakhir ini saponin menjadi penting karena diperoleh dari beberapa tumbuhan dengan hasil yang baik dan digunakan sebagai bahan baku sintesis hormone steroid. Saponin larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter (Robinson 1995).

Daun matoa juga mengandung tannin (Variany 1999). Tannin merupakan kandungan tumbuhan yang bersifat fenol, yang mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Kelarutan tanin adalah larut dalam air, tidak larut dalam pelarut organik nonpolar (Robinson 1995).

5. Kegunaan tanaman

Masyarakat melayu menggunakan daun matoa sebagai obat demam dan kulit pohon digunakan sebagai tuba ikan. Etnis sakai menggunakan akar tanaman matoa sebagai obat beri-beri dan daun untuk obat sakit kulit. Masyarakat sumatra selatan juga menggunakan kulit buah sebagai obat luka bernanah dan etnis upaya menggunakan daun sebagai obat bengkak kesleo (Sangat *et al.* 2000).

Kulit kayu dipakai masyarakat priangan untuk mengobati luka. Rebusan daun dan kulit kau dipakai mandi untuk mengatasi demam di Malaysia. Kayunya cukup kuat untuk tiang bangunan, lantai, kusen, dan perahu. Masyarakat Fiji menggunakan ekstrak daun matoa untuk menghitamkan rambut. Merendam daun di air panas baik untuk mengobati disentri. Sedangkan influenza dan nyeri tulang sendi diobati dengan cairan yang diperas dari kulit kayu bagian dalam (Anonim 2013). Pada penelitian sebelumnya telah ditemukan aktifitas anti HIV-1 pada ekstrak etanol daun matoa (Suedee *et al.* 2013).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu sengaja dikeluarkan dari selnya. Eksudat tanaman dapat berupa zat-zat atau bahan nabati lainnya yang dengan

cara tertentu dipisahkan dari tanaman dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang masih berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan (mineral) adalah simplisia berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni (Depkes 1986).

2. Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama, dengan mengurangi kadar air dan menghentikan sensasi enzimatis sehingga dapat dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Suhu pengeringan pada umumnya antara 40-60⁰C dan hasil yang baik dari proses pengeringan adalah simplisia yang mengandung kadar air kurang dari 10%, karena jumlah air yang tinggi dapat menjadi media tumbuhnya bakteri dan jamur yang dapat merusak senyawa yang terkandung di dalam simplisia (Depkes RI, 2000). Waktu pengeringan juga bervariasi, tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan seperti rimpang, daun, kayu ataupun bunga. Hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan adalah kebersihan (khususnya pengeringan menggunakan sinar matahari), kelembapan udara, aliran udara dan tebal bahan (tidak saling menumpuk). Pengeringan bahan dapat dilakukan secara tradisional menggunakan sinar matahari atau secara modern dengan menggunakan suatu alat pengering seperti oven, rak pengering, blower, ataupun dengan *freshdryer* (Ballitro 2008).

C. Ekstrak

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan zat aktif yang berkhasiat obat dari komponen tidak aktif atau inert di dalam jaringan tanaman atau hewan menggunakan pelarut yang selektif, sesuai dengan *standart* prosedur ekstraksi. *Standart* prosedur ekstraksi bertujuan untuk mencapai efek terapi yang diinginkan dan untuk

menghilangkan bahan yang tidak diinginkan dengan pelarut yang selektif (Hada *et al.* 2008).

2. Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani yang menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian hampir semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI 1995). Pembuatan sediaan ekstrak dimaksudkan agar zat berkhasiat yang terdapat dalam simplisia mempunyai kadar yang tinggi dan hal ini memudahkan pengaturan dosis zat berkhasiat (Anief 1997). Pemilihan sistem pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan jumlah yang maksimal dari zat aktif dan seminimal mungkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Pratiwi 2012). Ekstrak menurut konsistensinya dibagi menjadi tiga yaitu ekstrak cair, ekstrak kental, dan ekstrak kering. Ekstrak cair adalah sediaan cair hasil dari penyarian simplisia. Ekstrak kental adalah sediaan kental yang dibuat dari simplisia kemudian diuapkan pelarutnya. Ekstrak kering adalah sediaan yang berbentuk bubuk yang dibuat dari hasil terikan simplisia yang diuapkan dengan pelarut hingga kering (Voigt 1995).

3. Maserasi

Maserasi salah satu metode ekstraksi dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang sesuai. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan diluar sel, maka larutan yang terpekat akan di desak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel. Maserasi umumnya dilakukan dengan cara: 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan kedalam bejana, kemudian dituang dengan 7,5 bagian penyari (Depkes 1986). Keuntungan dari maserasi adalah menggunakan

peralatan dan prosedur yang digunakan sederhana, murah, tidak menggunakan pemanasan sehingga sesuai untuk zat yang tidak tahan pemanasan (Istiqomah 2013).

4. Pelarut

Pelarut adalah suatu zat untuk melarutkan zat farmasi lain atau suatu obat dalam preparat larutan. Pemilihan menstrum atau pelarut yang akan digunakan dalam ekstraksi dari bahan mentah obat tertentu berdasarkan pada daya larut zat aktif dan zat tidak aktif (Ansel 1989).

Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol diatas 20%, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit, sedang kerugiannya adalah bahwa etanol mahal harganya (Ansel 1989). Etanol dapat melarutkan alkaloida basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, antraknon, flavonoid, steroid, dammar, klorofil, lemak, malam, tanin dan saponin. Etanol tidak menyebabkan pembengkakan sel dan memperbaiki stabilitas pelarut.

D. Hiperlipidemia

Hiperlipidemia adalah keadaan yang ditandai peningkatan kadar lemak darah. Biasanya dihubungkan dengan resiko penyakit aterosklerosis. Lipid atau lemak penting sekali untuk fungsi sel dan digunakan sebagai sumber energi, pelindung badan, pembentukan badan, pembentukan sel, sintesis hormon steroid dan prekursor prostaglandin. Sifat lemak yang tidak larut air, agar dapat diangkut dalam peredaran darah maka lemak dibuat larut dengan cara mengikatkan lemak pada protein yang larut air, ikatan tersebut disebut lipoprotein (Suyono 1996).

Lipoprotein adalah suatu ikatan yang larut dalam air dengan berat molekul yang tinggi, terdiri dari lemak (kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid) dan protein yang khusus dapat mengikat protein (apo-protein). Di dalam peredaran darah lipoprotein merupakan suatu kompleks yang disebut *lipoprotein particle* yang terdiri dari 2 bagian yaitu bagian dalam (inti) yang tidak larut, terdiri dari trigliserida dan

ester kolesterol, sedangkan bagian luar yang lebih larut, terdiri dari kolesterol bebas, fosfolipid dan apo-protein (Suyono 1996).

Hiperlipidemia dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu primer dan sekunder. Hiperlipidemia primer adalah hiperlipidemia yang banyak disebabkan oleh genetika, ini terlihat kebetulan pada saat pemeriksaan yaitu *check up*. Hiperlipidemia sekunder adalah hiperlipidemia yang disebabkan oleh komplikasi suatu penyakit seperti diabetes melitus, penyakit ginjal, gangguan steroid, penyakit hepar (Suyono 1996).

Pada pasien hiperlipidemia, kadar kolesterol LDL yang ikut beredar dalam darah sangat tinggi. Bila terjadi defek pada dinding pembuluh darah terutama pembuluh arteri maka LDL akan mudah menempel dan mengendap membentuk gumpalan lipid. Gumpalan inilah yang akan menyebabkan terjadinya penyakit kardiovaskuler seperti penyakit jantung koroner (Davey 2002).

Hiperlipidemia merupakan kondisi dimana kadar kolesterol atau trigliserida dalam darah meningkat di atas batas normal, hal ini merupakan salah satu faktor resiko terjadinya aterosklerosis dan penyakit arteri koroner dan dapat berkembang menjadi penyakit jantung dan pembuluh darah (Carolt 2006).

Lipoprotein terbagi menjadi 5 fraksi sesuai dengan berat jenisnya yang dibedakan dengan cara ultrasentrifugasi. Kelima fraksi tersebut adalah kilomikron, *Very low Density Lipoprotein*(VLDL), *Intermediete Density Lipoprotein*(IDL), *Low Density Lipoprotein*(LDL) dan *High Density Lipoprotein*(HDL). Lipoprotein juga bisa dibedakan dengan elektroforesis menjadi beta lipoprotein (LDL), pre-beta lipoprotein (VLDL), broad beta (beta VLDL) dan alpha lipoprotein (HDL) (Dalimartha 2008).

Kilomikron merupakan lipoprotein dengan berat molekul terbesar. Kandungannya sebagian besar trigliserida (80-95%) untuk dibawa ke jaringan lemak dan otot rangka. Kilomikron juga mengandung kolesterol untuk dibawa ke hati. Setelah 8-10 jam sejak makan terakhir, kilomikron tidak ditemukan lagi di dalam plasma. Adanya kilomikron sewaktu puasa dianggap abnormal (Dalimartha 2008).

Very Low Density Lipoprotein (VLDL). Lipoprotein densitas sangat rendah yang dibentuk dari asam lemak bebas di hati. VLDL mengandung 55-80% trigliserida dan 5-15% kolesterol (Dalimartha 2008). Proses dari hati, keduanya mengangkut sebagian besar trigliserida dan asam lemak bebas ke jaringan otot dan lemak. Trigliserida dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase, sedangkan asam lemak yang dibebaskan lalu diserap oleh sel-sel otot dan sel-sel lemak atau diangkut ke hati. Sisa dari proses ini dinamakan *Remnants* yang masih mengandung banyak kolesterol. Berat jenis VLDL rendah sekali (Tan & Rahardja 2002).

Low Density Lipoprotein (LDL) merupakan lipoprotein pengangkutan kolesterol terbesar untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer dan pembuluh nadi. LDL adalah metabolit VLDL yang disebut juga kolesterol jahat karena efeknya aterogenik, yaitu mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan menyebabkan penumpukan lemak yang dapat menyempitkan pembuluh darah (aterosklerosis) (Dalimartha 2008).

High Density Lipoprotein (HDL) berfungsi sebagai pembawa kolesterol bebas yang terdapat dalam endotel jaringan perifer termasuk pembuluh darah, ke reseptor HDL di hati untuk dijadikan empedu dan dikeluarkan ke usus kecil untuk mencerna lemak dan dibuang berupa tinja. Menyebabkan penimbunan kolesterol di perifer berkurang. Kadar HDL diharapkan tinggi di dalam darah, namun kadarnya rendah pada orang gemuk, perokok, penderita diabetes mellitus yang tidak terkontrol dan pemakai pil KB (Dalimartha 2008).

Intermediate Density Lipoprotein (IDL) mengandung trigliserida 20-50% dan kolesterol 20-40%. IDL adalah zat antara yang terjadi sewaktu VLDL dikatabolisme menjadi LDL. LDL disebut juga VLDL sisa (Dalimartha 2008).

E. Trigliserida

1. Sifat, Fungsi dan Struktur Trigliserida

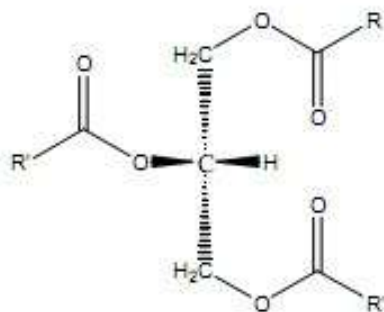
Trigliserida adalah ester alkohol gliserol dan asam lemak. Trigliserida terdiri dari tiga molekul asam lemak teresterifikasi menjadi gliserol; zat ini adalah lemak

netral yang disintesis dari karbohidrat untuk disimpan dalam sel lemak. Asam lemak muncul secara alamiah mengandung jumlah atom karbon yang genap. Bisa dijenuhkan (tanpa ikatan ganda) atau tak jenuh (dehidrogenasi dengan jumlah ikatan ganda bervariasi) (Ganong 1992).

Trigliserida dipakai dalam tubuh terutama untuk menyediakan energi bagi berbagai proses metabolik; suatu fungsi yang hampir sama dengan karbohidrat. Akan tetapi, beberapa lipid, terutama kolesterol, fosfolipid dan sejumlah kecil trigliserida, dipakai diseluruh tubuh untuk membentuk membran dari semua sel dan untuk melakukan fungsi-fungsi seluler yang lain (Guyton 1997).

Trigliserida dalam darah sebagai makromolekul yang membentuk kompleks dengan protein tertentu (apoprotein) sehingga membentuk lipoprotein. Lipoprotein itulah bentuk transportasi yang dipakai untuk mengenali dan mengukurnya (Guyton 1997).

Trigliserida berupa gliserol yang berikatan dengan 3 asam lemak. Ketiga asam lemak yang berikatan dengan gliserol dapat sama maupun berbeda. Rumus kimia trigliserida adalah $\text{RCOO-CH}_2\text{CH(OOC-R')CH}_2\text{-OOCR''}$, dimana R, R', R'' adalah rantai alkil yang panjang. Ketiga asam lemak RCOOH , R'COOH dan R''COOH bisa jadi semuanya sama, semuanya berbeda ataupun hanya dua diantaranya yang sama. (Guyton 1997)



Gambar 1. Struktur kimia trigliserida (Berg *et al.* 2012)

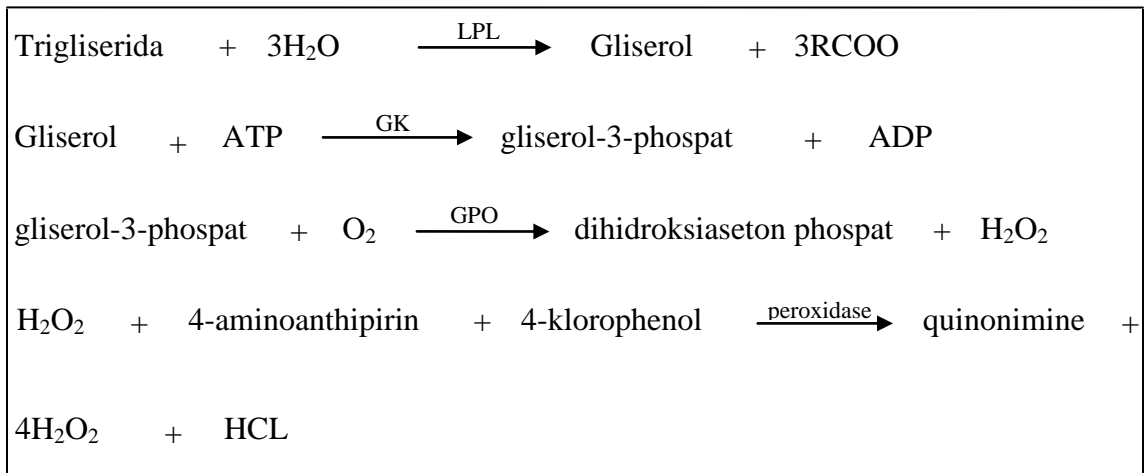
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Triglisierida

Kadar triglisierida dalam darah dapat dipengaruhi oleh beberapa sebab, diantaranya : diet tinggi karbohidrat (60% dari intake energi) dapat meningkatkan kadar triglisierida, faktor genetik, misalnya pada hipertriglisieridemia familial dan disbetalipoproteinemia familial, usia semakin tua seseorang maka terjadi penurunan berbagai fungsi organ tubuh sehingga keseimbangan kadar triglisierida darah sulit tercapai akibatnya, stress mengaktifkan sistim saraf simpatis menyebabkan pelepasan apinefrin dan norepinefrin yang akan meningkatkan konsentrasi asam lemak bebas dalam darah, serta meningkatkan tekanan darah (Guyton 1997), penyakit hati dapat menurunkan kadar triglisierida (adam 2004), Hormon insulin menurunkan kadar triglisierida darah, karena insulin akan mencegah hidrolisis triglisierida (Guyton 1997).

F. Metode Pengukuran Triglisierida

Kadar triglisierida serum diperiksa dengan menggunakan metode Colometric Enzymatic test "GPO" secara spektrofotometer dan dinyatakan dengan satuan mg/dl. Prinsip metode ini adalah pengukuran triglisierida setelah mengalami pemecahan secara enzimatik oleh lipoproteinase. Indikator yang digunakan adalah chinonimin yang berasal dari katalisasi 4-aminoantipyrine oleh hidrogen peroksida.

Pemeriksaan kadar triglisierida serum darah menggunakan metode GPO-PAP karena metode ini sangat mudah, praktis, cepat dan efisien. Reagen yang digunakan siap pakai dan lebih stabil bila dibandingkan dengan metode Liberman Buchard dan Zak. Kekurangan dari metode Zak adalah cara kerja yang kurang praktis bila dibandingkan dengan metode Liberman Buchard. Kelebihan dari metode Zak adalah sensitifitas tinggi (4-5 lebih tinggi) dibandingkan dengan Liberman Buchard karena merupakan metode tidak langsung, reagen mudah didapat dan murah. Metode Liberman Buchard mempunyai praktibitas tinggi meliputi : waktu yang singkat, alat sederhana dan stabil. Kekurangan metode Liberman Buchard adalah karena merupakan metode langsung maka sensitifitas rendah, reagen sukar didapat dan harganya mahal (Roeschisu 1979).



Gambar 2. Prinsip kerja penetapan kadar trigliserida (Ferry 2011)

Prinsip kerja dari penetapan kadar trigliserida diawali oleh hidrolisis enzim lipoprotein lipase bereaksi menjadi gliserol dan asam amino bebas. Gliserol yang terbentuk direaksikan dengan ATP dengan bantuan enzim gliserol kinase membentuk gliserol-3-phospat dan ADP. Gliserol-3-phospat dan oksigen dioksidasi dengan bantuan enzim gliserol phospat oksidase menjadi dihidroksiaseton phospat dan H₂O₂, selanjutnya H₂O₂ bereaksi dengan 4-aminoanthipirinedan 4-klorophenol oleh enzim peroksidase membentuk quinonimin, HCL dan 4H₂O₂ yang bewarna merah muda. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan kadar trigliserida dalam sampel.

G. Obat-Obat Anti Hiperlipidemia

Diet yang tepat dan olahraga yang optimal sudah dapat mengontrol kadar lipid darah penderita hiperlipidemia, namun bila diet dan olahraga tidak bisa menekan kadar lemak darah yang tinggi, sebagai tindakan terakhir digunakan obat penurun lemak darah. Obat penurun lemak darah umumnya efektif, tetapi perlu diperhatikan hal-hal khusus seperti kemampuan meningkatkan kolesterol HDL, menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol LDL. Perlu pula memperhatikan efek samping obat, dan pertimbangan klinis. Selama pengobatan dengan obat antihiperlipidemia atau hipolipidemik, diet dan olahraga harus tetap dijalankan. Obat antihiperlipidemia dapat mempengaruhi kadar kolesesterol, LDL-HDL dan trigliserida dalam darah. Obat

hiperlipidemia yang mempengaruhi kadar kolesterol dan LDL-HDL adalah resin pengikat asam empedu dan penghambat enzim HMG-CoA reduktase (statin), sedangkan obat yang mempengaruhi kadar trigliserida dalam darah adalah Asam nikotinat atau niasin dan asam fibrat (Dalimartha 2008).

1. Resin pengikat asam empedu

Golongan ini bekerja dengan cara mengikat asam empedu sehingga asam tersebut tetap berada di dalam usus dan proses resirkulasi ke hati (siklus enterohepatik) tidak terjadi. Akibatnya akan terjadi peningkatan penggunaan kolesterol di hati sebagai bahan baku getah empedu sehingga cadangan kolesterol yang ada di dalam darah digunakan dan kadar kolesterol dalam darah akan menurun. Golongan obat ini berkhasiat untuk menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL yang meningkat, serta kolesterol HDL tetap atau sedikit naik. Namun pada pasien dengan kadar trigliserida ≥ 250 mg/dL. Dengan obat ini dapat meningkatkan kadar trigliserida dan menurunkan kadar kolesterol HDL. Obat ini tergolong kuat dengan efek samping ringan berupa gangguan pencernaan seperti nyeri ulu hati, kembung, mual, muntah, diare, bersendawa, sembelit (konstipasi), dan memperburuk penyakit wasir. Contoh obat golongan ini adalah kolesteramin dan kolestipol (Dalimartha 2008).

2. Penghambat enzim HMG-CoA reduktase (statin)

Statin atau inhibitor HMG-CoA reduktase adalah kelompok obat penurun lipid yang digunakan untuk menurunkan level kolesterol secara efektif dengan menghambat kerja enzim HMG-CoA reduktase. Akibat hambatan obat ini, terjadi penurunan simpanan kolesterol intrasel. Efek samping yang timbul bisa berupa rash, nyeri otot, nyeri dada, sakit kepala, mual, muntah, diare dan rasa lelah. Obat ini tidak boleh diberikan pada pasien dengan penyakit hati yang aktif atau adanya peningkatan enzim hati (SGOT, SGPT), perempuan hamil dan menyusui. Contoh obat golongan ini adalah fluvastatin, lovastatin, pravastatin, simvastatin, atorvastatin (Dalimartha 2008).

3. Asam nikotinat atau niasin

Asam nikotinat atau niasin merupakan bagian dari vitamin B-kompleks yang banyak terdapat pada biji-bijian dan kacang-kacangan. Niasin berkhasiat untuk semua kelainan fraksi lemak. Golongan ini mempengaruhi aktivitas enzim lipoprotein lipase sehingga terjadi penurunan produksi VLDL di hati. Akibatnya kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida menurun, serta meningkatkan kolesterol HDL. Efek samping golongan ini jarang menyebabkan gangguan pencernaan, tetapi bisa menimbulkan vasodilatasi pembuluh darah kulit (kulit menjadi merah, gatal, dan terasa panas), sakit kepala, berdebar, gangguan fungsi hati, meningkatkan kadar asam urat, timbulnya retensi insulin, dan menaikkan kadar gula darah. Adanya efek samping tersebut maka obat ini tidak boleh diberikan untuk pasien yang menderita diabetes mellitus, hepatitis, tukak lambung, *aritmia*, dan penderita reumatoid gout. Contoh obat golongan ini adalah asam nikotinat dan acipimox (Dalimartha 2008).

4. Golongan asam fibrat

Efek golongan asam fibrat adalah meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase sehingga menghambat produksi VLDL di hati dan meningkatkan aktivitas reseptor LDL. Obat golongan ini terutama menurunkan trigliserida yang tinggi dalam darah dan meningkatkan HDL, serta mempunyai efek yang cukup terhadap penurunan kolesterol total dan kolesterol LDL. Efek samping yang paling sering muncul adalah gangguan pencernaan berupa mual, mencret, perut kembung, dan nyeri perut, meningkatkan enzim-enzim transaminase (SGOT, SGPT), nyeri otot, rasa gatal dan ruam pada kulit. Obat ini tidak boleh diberikan pada penderita dengan gangguan fungsi hati dan ginjal yang berat, serta penderita penyakit kandung empedu karena asam fibrat dapat memperberat penyakit tersebut. Contoh obat golongan ini adalah bezafibrat, fenofibrat, gemfibrosil, simifibrat, siprofibrat, klofibrat (Dalimartha 2008).

4.1 Gemfibrosil. Gemfibrosil merupakan derivat asam fibrat dengan mekanisme kerja yaitu peningkatan bersihan VLDL dan penghambatan sintesis VLDL dalam hepar dapat menurunkan kadar trigliserida sampai 50%. Efek ini timbul karena menurunkan kadar asam lemak bebas dan meningkatnya aktifitas enzim LPL.

Pembentukan LDL dicegah dan bersihannya ditingkatkan. Selain itu, gemfibrosil juga dapat meningkatkan HDL yang penting pada proteksi timbulnya penyakit jantung koroner. Obat ini mudah diserap oleh saluran cerna dan dieksresikan kedalam urin secara utuh. Masa paruhnya sekitar 1,5 jam. Dosis yang dianjurkan sekitar 1200 mg/hari dibagi dalam 2 dosis. Obat ini dapat juga menurunkan kolesterol pada hiperkolesterolemia. Efek samping gemfibrosil hampir sama dengan klofibrat. Untuk penderita hipertrigliseridemia, gemfibrosil dapat diberikan 600-1200 mg/hari (Katzung 2010). Pada penelitian tersebut, gemfibrosil digunakan sebagai kontrol positif untuk mengetahui tingkat efektivitas ekstrak etanol daun matoa terhadap penurunan kadar trigliserida.

H. Induksi Hiperlipidemia

Induksi hiperlipidemia dapat dilakukan secara endogen dan eksogen. Induksi endogen dilakukan dengan cara pemberian propiltiourasil yang diberikan secara peroral. Propiltiourasil berperan sebagai antitiroid yang dapat menghambat sintesis hormon tiroid yaitu tiroksin, sehingga mengakibatkan hipotiroidisme. Kondisi hipotiroidisme ini sangat berpengaruh terhadap metabolisme lipoprotein, sehingga menyebabkan terganggunya sintesis dan metabolisme trigliserida dalam hati yang mengakibatkan peningkatan kadar trigliserida dalam darah (Patonah *et al.* 2010).

Sedangkan induksi secara eksogen dilakukan dengan cara pemberian diet tinggi lemak secara peroral dalam bentuk emulsi lipid. Emulsi lipid merupakan sumber energi dan asam lemak esensial sebagai nutrisi parenteral. Emulsi lipid ini terdiri dari campuran lemak babi dan kuning telur, dimana pada lemak babi mengandung asam lemak sedangkan lemak dalam kuning telur terikat dalam bentuk lipoprotein yang terdiri dari 85% lemak dan 15% protein. Lemak dari lipoprotein tersebut terdiri dari 20% fosfolipid (lesitin, fosfatidil serin), 60% lemak netral (trigliserida) dan 5% kolesterol (Ariyani 2006). Tingginya asam lemak jenuh dalam lemak babi dan trigliserida dalam kuning telur serta kolesterol pada keduanya yang

dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Emulsi lipid ini akan diubah menjadi trigliserida dalam darah (Patonah *et al.* 2010).

I. Hewan Percobaan

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan galur wistar yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 g. tikus purih dan manusia mempunyai fisiologi dan anatomi yang hampir sama, sedangkan kebanyakan proses biokimia dan biofisik juga mirip berdasarkan fungsi fisiologiknya (Koeman 1987). Tikus putih jantan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh adanya siklus menstruasi dan kehamilan seperti pada tikus betina. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina (Sirosis 2005).

1. Sistematika tikus putih

Tikus putih dalam sistematika hewan percobaan diklasifikasikan sebagai berikut (Sugianto 1995) :

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Mamalia
Subkelas	: Placentalia
Ordo	: Rodentia
Familia	: Muridae
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus Novergicus</i>

2. Karakteristik

Tikus putih sebagai hewan percobaan relative resisten terhadap infeksi dan sangat cerdas. Tikus putih tidak begitu bersifat fotofobik seperti halnya mencit dan kecenderungan untuk berkumpul dengan sesamanya tidak begitu besar. Aktifitasnya tidak terganggu oleh adanya manusia disekitarnya. Terdapat dua sifat yang membedakan tikus putih dari hewan percobaan yang lain, yaitu bahwa tikus putih

tidak dapat muntah karena struktur anatominya yang tidak lazim di tempat esofagus bermuara ke dalam lambung dan tikus putih tidak mempunyai kandung empedu. Tikus laboratorium jantan jarang berkelahi seperti mencit jantan, tikus putih lebih menguntungkan daripada mencit (Smith 1988).

3. Jenis kelamin

Kecepatan metabolisme obat pada tikus berkelamin jantan lebih cepat dibandingkan tikus betina, pada tikus betina secara berkala akan mengalami perubahan kondisi dalam tubuhnya seperti masa kehamilan, menyusui dan menstruasi (Subarnas *et al.* 2008)

4. Pengambilan dan pemegangan

Tikus ditempatkan dikandang dengan cara membuka kandang. Mengangkat tikus dengan tangan kanan, dan meletakkan diatas permukaan kasar atau kawat. Tangan kiri diletakkan dipunggung tikus. Kepala tikus diletakkan diantara ibu jari dan jari tengah, jari manis dan kelingking di sekitar perut tikus sehingga kaki depan kiri dan kanan terselip diantara jari-jari. Tikus juga dapat dipegang dengan cara menjepit kulit pada tengkuknya (Harmita & Maksum 2005).

5. Perlakuan dan penyuntikan

5.1 Perlakuan oral. S spuit diisi dengan bahan perlakuan kemudian tikus dipegang pada bagian tengkuk dan ekor dijepit dengan jari manis dengan jari kelingking. Ujung kanul dimasukkan dan bahan perlakuan disuntikan perlahan atau bahan perlakuan juga dapat disemprotkan antara gigi dan pipi bagian dalam, biarkan tikus menelan sendiri (Permatasari 2012)

6. Pengambilan darah hewan percobaan

Pengambilan darah dapat dilakukan *Plexus Retroorbitalis* pada mata. *Plexus Retroorbitalis* dilakukan dengan cara mikrohematokrit digoreskan pada *medial canthus* mata di bawah bola mata kearah *foramen opicus*. Mikrohematokrit diputar sampai melalui *plexus*, jika diputar lima kali maka harus dikembalikan lima kali. Darah ditampung pada *Ependorfyang* telah diberi EDTA untuk tujuan pengambilan plasma darah. (Permatasari 2012).

J. Landasan Teori

Hiperlipidemia merupakan suatu keadaan meningkatnya kadar trigliserida, LDL, dan kolesterol total dalam darah yang melebihi batas normal. Hiperlipidemia dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis, aterosklerosis ini merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke (Rachmadani 2001).

Trigliserida merupakan salah satu bagian komposisi lemak yang ada dalam tubuh. Kadar trigliserida dalam batas normal mempunyai fungsi yang normal dalam tubuh yaitu sebagai sumber energi. Kadar trigliserida dalam darah orang yang normal, tidak melebihi kadar 150 mg/dL. Pada keadaan tertentu, seperti *diabetes mellitus* dan obesitas, kadar trigliserida dapat meningkat melebihi 150 mg/dl, yang sering disebut hipertrigliseridemia (Achmad 2002).

Hipertrigliseridemia adalah peningkatan kadar trigliserida dalam darah melebihi ambang normal. Kadar trigliserida yang tinggi dalam darah akan meningkatkan konsentrasi *very low density lipoprotein* yang kemudian akan meningkatkan resiko terbentuknya plak deposit pada arteri, peningkatan tekanan darah dan gangguan pada jantung. Penurunan kadar trigliserida akan menurunkan resiko gangguan pada jantung maupun aterosklerosis (Atinia 2006).

Daun matoa mengandung senyawa flavonoid (Rahimah *et al.* 2013), saponin (Mohammad *et al.* 2012), dan tanin (Dalimartha 2008). Flavonoid dapat berfungsi sebagai pelindung membran lipid terhadap reaksi oksidasi yang merusak serta melindungi struktur sel. Flavonoid juga memiliki khasiat sebagai antioksidan dan menekan sintesis asam lemak yang penting bagi diet manusia dan penting bagi kesehatan dalam tubuh serta baik untuk pencegah kanker. Flavonoid dapat meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase yang dapat menguraikan trigliserida yang terdapat pada kilomikron (Sudheshh *et al.* 1997). Senyawa saponin juga dipercaya dapat bermanfaat untuk mengontrol jumlah trigliserida pada manusia. Saponin memiliki aktifitas antihipertrigliserida dan meningkatkan ekskresi trigliserida melalui

feses (Suharti *et al.* 2008). Tanin dapat bereaksi dengan protein mukosa dan sel epitel usus sehingga dapat menghambat penyerapan lemak (Harborne 1987).

Hati dan jaringan adiposa akan mensintesis lipid yang diabsorpsi dari makanan, dibawa oleh darah ke berbagai jaringan dan organ tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi dan/atau disimpan sebagai cadangan lemak. Lipid sebagian besar disimpan sebagai trigliserida dalam jaringan adiposa, dapat juga ditemukan dalam otot rangka dan plasma (Klein dan Romijn 2003).

Mengingat pentingnya fungsi hati yang digunakan untuk mensintesis lipid yang nantinya digunakan sebagai sumber energi dan disimpan sebagai trigliserida, maka menambah asupan antioksidan sekunder sangat bermanfaat bagi tubuh, sebab kapasitas antioksidan enzimatis yang tersedia di dalam tubuh sering kali tidak mampu mengatasi gempuran beragam radikal bebas yang memapar hati. Dalam hal ini, perlu pula kita pikirkan asupan antioksidan sekunder yang memadai untuk mendukung aktivitas antioksidan alami yang dihasilkan oleh tubuh.

Penelitian tentang daun matoasebagai antihiperlipidemia menggunakan metode GPO-PAP. Prinsip metode GPO-PAP adalah pengukuran trigliserida setelah mengalami pemecahan secara enzimatik oleh lipoprotein lipase. Indikator yang digunakan adalah quinonimin yang berasal dari katalisasi 4-aminoantipyrine oleh hidrogen peroksida membentuk senyawa berwarna yang dapat dideteksi dengan alat spektrofotometer (Ferry 2011).

K. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dalam penelitian ini maka dapat diuraikan hipotesis sebagai berikut :

Pertama, pemberian ekstrak etanol 96% daun matoa dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB dapat berpengaruh menurunkan kadar trigliserida pada tikus jantan yang diberi perlakuan hiperlipidemia.

Kedua, ekstrak etanol daun matoa pada dosis tertentu efektif menurunkan kadar trigliserida dalam darah tikus putih jantan yang diberi perlakuan hiperlipidemia.

BAB III

METODE PENELITIAN

B. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah daun dari tanaman matoa yang terdapat di daerah Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun matoa yang diperoleh di daerah Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Sampel diambil pada bulan Desember 2016 dengan daun yang berwarna hijau, belum terlalu tua, sehat, dan tidak berpenyakit.

L. Variabel Penelitian

2. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah pertama, ekstrak etanol daun matoa

Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah tikus putih berkelamin jantan.

Variabel utama ketiga adalah kadar trigliserida serum darah tikus putih jantan yang ditetapkan metode GPO-PAP.

3. Klasifikasi Variabel utama

Variabel utama yang diidentifikasi terlebih dahulu dapat diklasifikasikan berdasarkan pola hubungan sebab akibat menjadi variabel bebas, variabel terkontrol, dan variabel tergantung.

Variabel bebas adalah sebuah variabel yang dimaksudkan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis ekstrak etanol daun matoa sebuah variabel yang dimaksudkan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung.

Variabel kendali dalam penelitian ini adalah variabel dianggap berpengaruh selain variabel bebas, sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar hasil didapatkan

tidak tersebar dan dapat diulang oleh peneliti lain secara tepat. Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah kondisi fisik hewan uji yang meliputi berat badan, lingkungan hidup, jenis kelamin, kondisi percobaan, metode GPO-PAP, laboratorium dan peneliti.

Variabel terikat dimaksudkan merupakan titik pusat persoalan yang dijadikan kriteria dalam penelitian ini. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar trigliserida dalam serum darah tikus putih jantan setelah diberi perlakuan dengan ekstrak etanol daun matoa dengan berbagai konsentrasi yang dibagi ke dalam kelompok uji yang ditepkan dengan metode GPO-PAP.

4. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun matoa adalah daun dari tanaman matoa yang diambil dari daerah Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, yang berwarna hijau muda, tidak terlalu tua dan tidak berpenyakit.

Kedua, Serbuk daun matoa adalah daun dari tanaman matoa yang sudah dikeringkan lalu digiling sampai halus kemudian diayak dengan pengayak no.40 hingga diperoleh serbuk halus daun matoa.

Ketiga, ekstrak etanol daun matoa adalah hasil penarikan kandungan kimia dari serbuk daun matoa yang berbentuk cairan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% kemudian diuapkan dalam evaporator 40⁰C sampai diperoleh ekstrak kental.

Keempat, penggunaan hewan uji dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan, usia 8-12 minggu, berat badan 150-200 gram

Kelima, Kadar trigliserida adalah kadar trigliserida darah yang diambil melalui vena *ophthalmicus* tikus putih jantan yang diukur mulai hari ke-0, hari ke-14, dan hari ke-28 menggunakan metode GPO-PAP dengan alat spektrofotometri *stardust*.

M. Alat dan Bahan

5. Bahan

Sampel yang digunakan adalah serbuk daun matoa yang diambil dari tanaman matoa. Tikus putih jantan galur wistar dengan berat badan 150-200 g dan umur 2-3 bulan diperoleh dari Unit Pengembangan Hewan Percobaan Universitas Gajah Mada. Bahan lainnya berupa aquadest, etanol 96%, gemfibrosil, CMC 0,5%, lemak babi, kuning telur, propiltiourasil, pakan BR, FeCl_3 , asam klorida 2N, serbuk Mg, reagen trigliserida diasys dan pelarut standar trigliserida.

6. Alat

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer *stardust*, blender, bejana, pipet ukur, corong kaca, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, timbangan digital, sendok tanduk, spatel, corong pisah, klem, batang penyangga corong pisah, beaker glass, mortir, stamper, rotary evaporator, spuit, mikropipet, pipa kapiler. Alat untuk hewan uji adalah kandang tikus, tempat makan dan minum, sonde lambung.

N. Jalannya Penelitian

1. Determinasi tanaman

Hal ini merupakan langkah awal yang dilakukan pada suatu penelitian yang menggunakan sampel berupa serbuk tanaman. Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang diambil, mencocokkan ciri morfologi tanaman yang akan diteliti dengan kunci determinasi dan menghindari kesalahan pengumpulan bahan. Determinasi akan dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Setiabudi Surakarta.

2. Persiapan bahan

Daun matoa merupakan tanaman yang diperoleh dari Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

2.1 Pembuatan serbuk daun matoa. Daun matoa dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C sampai kering, kemudian diserbuk menggunakan ayakan

ukuran 40 mesh. Serbuk kering disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat selanjutnya digunakan penelitian.

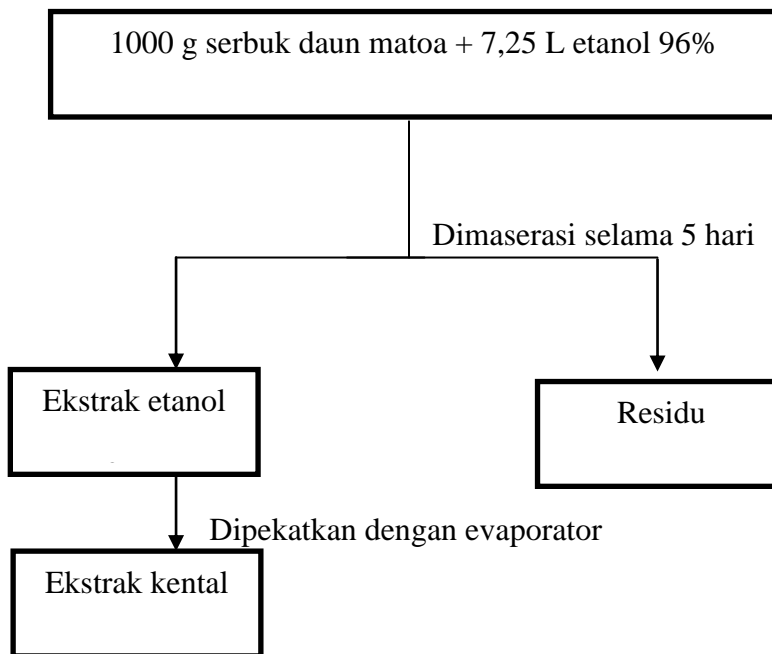
2.2 Penetapan kadar air serbuk daun matoa. Penetapan kadar air serbuk daun matoa dilakukan dengan cara menimbang serbuk 20 g kemudian masukan lebih kurang 200 ml xylene kedalam labu, hubungkan alat. Tuang xylene ke dalam tabung penerima melalui alat pendingin. Panaskan labu hati-hati selama 15 menit. Setelah toluen mendidih, suling dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes tiap detik, hingga sebagian air tersuling, kemudian naikkan kecepatan penyulingan hingga 4 tetes tiap detik. Lanjutkan penyulingan selama 5 menit. Biarkan tabung penerima pendingin hingga suhu kamar. Setelah air dan xylene memisah sempurna, baca volume air. Hitung kadar air dalam persen (Mutiatikum D *et al.* 2010)

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{V(\text{ml})}{W(\text{g})} \times 100\%$$

Keterangan : W= berat simplisia dalam gram, V = volume air yang terdestilasi (ml)

3. Pembuatan ekstrak etanolik daun matoa

Pembuatan ekstrak etanolik dilakukan dengan metode maserasi, dengan perbandingan 10:7,5. Diambil serbuk daun matoa sebanyak 1000 gram, kemudian dimasukkan kedalam botol coklat yang berukuran 10.000 mL lalu ditambah dengan etanol 96% sebanyak 7.250 mL lalu ditutup. Botol tersebut kemudian dikocok, kemudian disimpan dalam ruangan terhindar dari cahaya matahari selama 5 hari dan sering kali dikocok. Setelah 5 hari maserat disaring dan ampasnya diperas, kemudian ampas direndam kembali dalam pelarut etanol sisa sebanyak 2.750 mL. Maserat kemudian disaring hingga menghasilkan filtrat 100 bagian. Sari yang diperoleh dipekatan dengan evaporator hingga didapatkan ekstrak kental. Pelarut yang masih tertinggal diuapkan di atas penangas air hingga bebas pelarut (Depkes, 1995).



Gambar 3. Skema pembuatan ekstrak etanol 96% daun matoa

4. Tes bebas etanol ekstrak daun matoa

Tes bebas etanol dilakukan untuk mengetahui bahwa ekstrak etanol daun matoa sudah tidak mengandung etanol, yaitu dengan cara melakukan reaksi esterifikasi alkohol sehingga dapat dilakukan reaksi esterifikasi alkohol. Tidak adanya bau ester yang khas senyawa etanol menunjukkan bahwa ekstrak tersebut sudah bebas dari senyawa etanol.

5. Identifikasi kualitatif

5.1 Identifikasi flavonoid. Sebanyak 0,5 g serbuk dan ekstrak daun matoa ditambahkan 2 ml etanol 95%, 0.5 gram serbuk seng dan 2 ml HCl 2N. Larutan didiamkan selama 1 menit dan kemudian ditambahkan 2 ml HCl pekat. Hasil positif jika terbentuk warna merah jingga atau ungu (Depkes 1997).

5.2 Identifikasi saponin. Sebanyak 0,5 g serbuk dan ekstrak daun matoa ditambahkan 10 ml aquadest panas dalam tabung reaksi, dikocok selama 15 menit, kemudian ditambahkan beberapa tetes HCl 2N. Hasil positif jika terbentuk busa yang stabil (Depkes 1997).

5.3 Identifikasi tanin. Sebanyak 0,5 g serbuk dan ekstrak daun matoa ditambahkan 2 ml air dan kemudian ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 1%. Hasil positif jika terbentuk larutan berwarna biru kehitaman (Depkes 1997).

6. Pembuatan larutan CMC 0,5%

Larutan CMC 0,5% dibuat dengan cara melarutkan lebih kurang 0,5 gram CMC yang telah ditimbang seksama ke dalam air suling sampai volume 100 mL. Larutan ini digunakan sebagai suspending agent gemfibrosil yang diberikan secara oral dan larutan uji untuk kelompok negatif.

7. Pembuatan suspensi gemfibrozil

Dosis gemfibrozil pada manusia adalah 600 mg/hari (Katzung 2010). Dosis gemfibrozil yang digunakan pada percobaan adalah 600 mg/hari. Dosis tikus didapatkan dari perkalian dengan faktor konversi dari manusia ke tikus yaitu 0,018. Dosis untuk tikus adalah $600 \text{ mg} \times 0,018 = 10,8 \text{ mg}/200 \text{ g}$ BB tikus. Kemudian gemfibrozil disuspensikan dengan konsentrasi 0,54% b/v dalam larutan CMC 0,5%. Dimasukkan ke dalam beaker glass ditambah CMC 0,5% sebanyak 1 mg dan ditambahkan aquadest sampai 100 ml. Tiap 1 ml suspensi gemfibrosil mengandung 5,4 mg gemfibrozil. Pemberian ke hewan uji untuk berat badan 200 g yaitu 2 ml/200 g BB tikus.

8. Penetapan dosis sediaan

Dalam penelitian ini CMC yang dipakai sebagai kontrol negatif adalah konsentrasi 0,5%. Dosis yang diberikan untuk tikus dengan berat 200 gram yaitu 2 ml/200 g BB tikus.

Pada penelitian ini menggunakan kontrol positif yaitu dengan menggunakan obat antihipertrigliseridemia gemfibrosil. Dosis sediaan yang digunakan pada gemfibrosil sebagai kontrol positif ditentukan berdasarkan dosis manusia dengan berat badan 70 kg. Konversi dosis yang digunakan adalah konversi dosis dari manusia ke tikus dengan berat badan 200 gram dengan nilai konversi yaitu 0,018. Dosis gemfibrosil untuk manusia adalah 600 mg, sehingga jika dikonversikan ke tikus menjadi 10,8 mg/200 gram BB tikus.

Dosis ekstrak etanol 96% daun matoa ditentukan secara orientasi. Dosis orientasi yang digunakan yaitu 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB.

Dari dosis orientasi tersebut didapatkan dosis yang paling baik menurunkan kadar trigliserida yaitu dosis 200 mg/kgBB. Maka dosis yang digunakan untuk penelitian yaitu 100 mg/kgBB (1/2 DO), 200 mg/kgBB (DO), 400 mg/kgBB (2 DO).

9. Pengambilan dan pengumpulan darah

Pengambilan darah dilakukan sebanyak 3 kali. Pengambilan darah dan pengumpulan darah dilakukan pada tiap kelompok yang diambil pada hari ke-0, hari ke-14, dan hari ke-28. Darah yang diambil melalui vena ophthalmikus menggunakan mikrohematokrit, ditampung dalam tabung centrifuge kira-kira 1,5cc melalui dinding tabung. Didiamkan selama 15 menit kemudian dicentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Yang digunakan sebagai penelitian adalah serum tersebut yaitu bagian atas cairan yang bening agak kekuningan (Sugiyanto 1995).

10. Perlakuan terhadap binatang uji

Sebelum digunakan untuk percobaan, selama satu minggu tikus terlebih dahulu disesuaikan dengan pakan dan lingkungan penelitian, kemudian dibuat menjadi 6 kelompok secara acak yang terdiri dari 5 ekor tikus pada masing-masing kelompok perlakuan. Sebelum pemeriksaan binatang uji selama 12 jam tikus dipuasakan tetapi tetap diberi minum.

10.1 Pembuatan tikus hipertrigliseridemia Selain pemberian asupan makanan standar BR II, tikus juga diberikan asupan berupa kuning telur puyuh dicampur dengan lemak babi dan diberi propiltiourasil sebagai penginduksi kenaikan kadar trigliserida. Pakan diet tinggi lemak dibuat dalam sediaan emulsi yang diberikan secara oral menggunakan sonde lambung. Propiltiourasil juga diberikan pada tikus secara peroral menggunakan sonde lambung.

Komposisi pembuatan emulsi diet tinggi lemak adalah lemak babi 40 gram, dan kuning telur 10 gram. Pembuatan emulsi lemak babi dapat dilakukan dengan cara memanaskan lemak babi yang berupa padatan hingga meleleh sehingga diperoleh minyak lemak babi. Kemudian minyak lemak babi dicampur dengan kuning telur dan

diaduk cepat hingga membentuk korpus emulsi yang halus dan homogen. Takaran pemberian emulsi minyak babi dan kuning telur puyuh untuk setiap ekor tikus sebanyak 2 ml/200 g BB (Widyaningsih 2011).

Dosis PTU yang diberikan ke hewan uji sebanyak 12,5 mg/200g BB tikus diberikan selama 14 hari secara peroral (Allo *et al.* 2013).

Dibuat larutan uji PTU dengan konsentrasi 0,625% yaitu dengan cara melarutkan 625 mg PTU dengan aquadest hingga volume 100 ml. Takaran pemberian PTU sebanyak 2 ml/200g BB tikus.

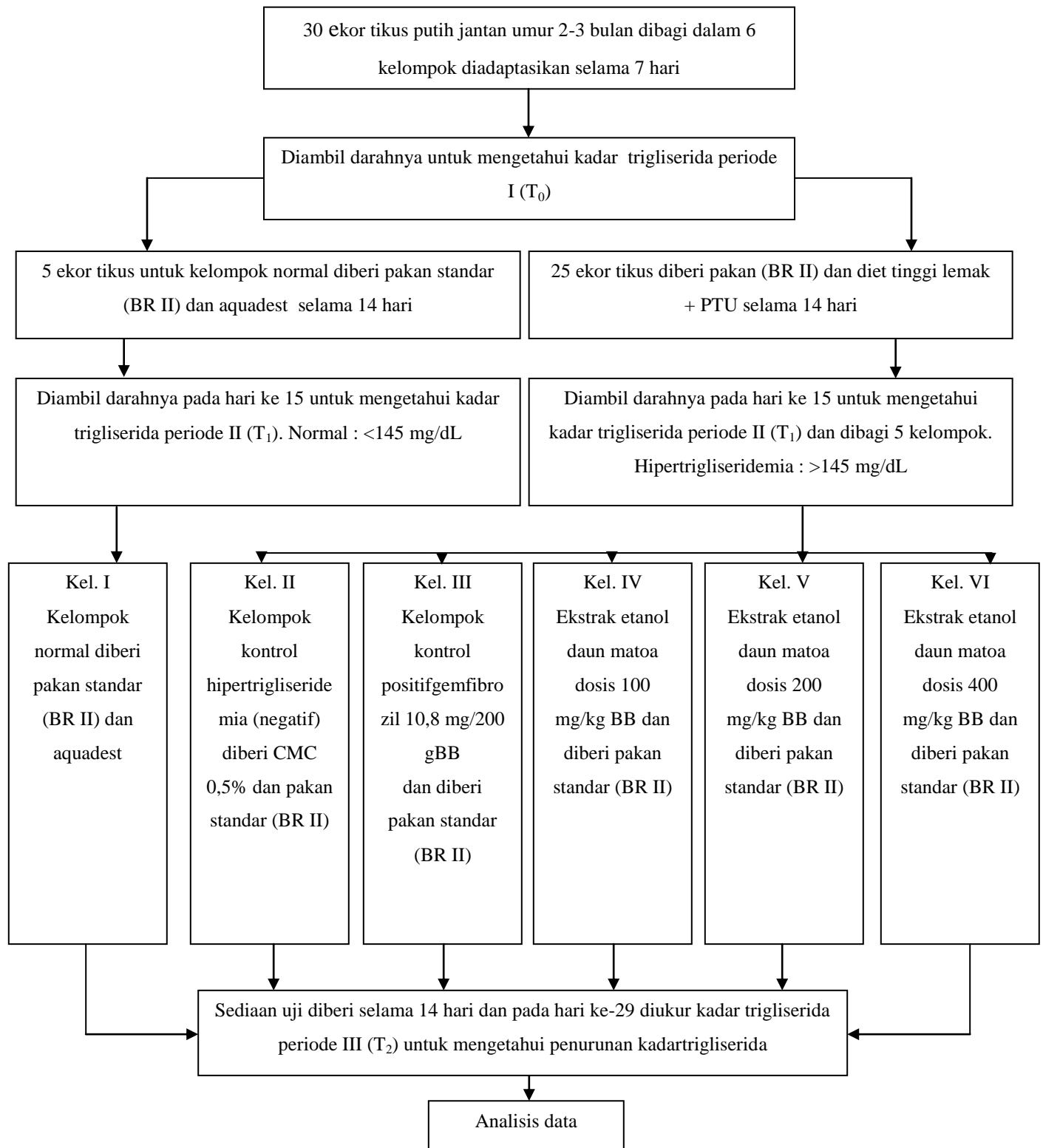
10.2 Prosedur kerja perlakuan binatang uji. Penelitian ini berupa penelitian jenis ekperimental murni dengan menggunakan binatang uji tikus putih jantan, dengan prosedur kerja kadar trigliserida diukur pada tiga periode, yaitu : Periode I (kadar awal pada hari ke-0), pengukuran kadar trigliserida awal masing-masing binatang uji, Periode II (pada hari ke-14), pengukuran setelah perlakuan induksi tinggi lemak untuk melihat kondisi hipertrigliseridemia pada masing-masing binatang uji, Periode III (pada hari ke-28) , pengukuran setelah pemberian perlakuan suspensi ekstrak etanolik daun matoa dan suspensi gemfibrosil selama 14 hari.

Jumlah tikus yang digunakan pada penelitian ini adalah 30 ekor tikus putih jantan yang terbagi menjadi 6 kelompok. Satu kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih jantan. Adapun kelompok-kelompok tersebut adalah sebagai berikut :

Kelompok I. Digunakan sebagai kontrol normal diberi makan BR II ditambahkan air minum. Kelompok II. Digunakan sebagai kontrol negatif diberi CMC 0,5%, makanan BR II dan diberi perlakuan hiperlipidemia. Kelompok III. Digunakan sebagai kontrol positif diberi suspensi gemfibrosil dengan dosis 10,8 mg/200g BB tikus putih jantan (diberikan 1 kali sehari), makanan BR II dan diberi perlakuan hiperlipidemia. Kelompok IV tikus diberi makanan BR II, diberi perlakuan hiperlipidemia dan suspensi ekstrak etanolik daun matoa dengan dosis 100 mg/kg BB. Kelompok V tikus diberi makanan BR II, diberi perlakuan hiperlipidemia dan suspensi ekstrak etanolik daun matoa dengan dosis 200 mg/kg BB. Kelompok VI

tikus diberi makanan BR II, diberi perlakuan hiperlipidemia dan suspensi ekstrak etanolik daun matoa dengan dosis 400 mg/kg BB.

Sebelum perlakuan binatang uji diadaptasi terlebih dahulu selama 7 hari, pemberian pakan standar BR II dan air minum dilakukan setiap hari selama perlakuan (28 hari). Setelah diadaptasi kemudian diambil darahnya untuk data kadar trigliserida awal (T_0) yang sebelumnya dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam. Kemudian semua binatang uji (kecuali kelompok 1) diberi induksi tinggi lemak dan propiltiourasil selama 14 hari dan selanjutnya diambil darahnya untuk penentuan kadar trigliserida kondisi hipertrigliseridemia (T_1). Semua kelompok perlakuan (kecuali kelompok I dan II) diberi perlakuan sesuai dengan kelompok masing-masing selama 14 hari dan dibaca kadar trigliseridanya pada hari ke-28 (T_2). Pengukuran kadar trigliserida awal dimaksudkan sebagai pembanding terhadap pengukuran kadar trigliserida setelah perlakuan, yaitu untuk melihat apakah hasil perlakuan baik kontrol positif, kontrol negatif, dan perlakuan dengan ekstrak etanolik daun matoa dalam berbagai konsentrasi mengalami perubahan atau tidak bila dibandingkan dengan kadar awal. Prosedur pengujian binatang uji dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Skema prosedur pengujian hewan uji

10.3 Penentuan kadar trigliserida tikus putih jantan. prosedur pengukuran kadar trigliserida dalam penelitian ini pertama-tama tikus putih diambil darahnya melalui vena orbitalis sebanyak kurang lebih 1,5 mL pada hari ke-0, hari ke-14, dan hari ke-28. Pengukuran kadar trigliserida pada hari ke-0 bertujuan untuk mengetahui kadar awal trigliserida dan pada hari ke-14 dilakukan pengukuran kadar trigliserida bertujuan untuk mengetahui kondisi hipertrigliseridemia pada tikus. Pada hari ke-28 bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar trigliserida yang optimal setelah perlakuan dosis dari ekstrak etanol daun matoa.

Pengambilan darah dilakukan tiap akhir tahap melalui *retroorbitalis* dengan pipet hematokrit. Kadar trigliserida serum ditentukan dengan metode *GPO-PAP*. Prinsip metode ini adalah pengukuran trigliserida setelah mengalami pemecahan secara enzimatis oleh lipoprotein lipase. Indikator yang digunakan adalah chinonimine yang berasal dari katalisasi 4-aminoantipyrine oleh hidrogen peroksida.

Metode inilah yang digunakan pada penelitian kali ini dan dilakukan dalam satu tahap yaitu darah diambil dari vena orbitalis plexus menggunakan pipa kapiler sebanyak 1,5 mL lalu disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Kemudian serum diambil sebanyak 10 mikroliter dan ditambah 1000 mikroliter pereaksi trigliserida selanjutnya diinkubasi selama 20 menit pada suhu 20⁰-25⁰C. Selanjutnya menggunakan alat fotometer *stardust microlab* absorbansi yang terbaca dicatat dan diketahui kadar trigliserida (mg/dl) (Aprianti 2013). Sebelum membaca absorbansi dari serum darah tikus jantan galur wistar terlebih dahulu membaca absorbansi dari blanko. Sebanyak 10 mikroliter blanko ditambah 1000 mikroliter pereaksi trigliserida selanjutnya diinkubasi selama 20 menit pada suhu 20-25⁰C selanjutnya dengan alat fotometer *stardust microlab* absorbansi yang terbaca dicatat.

O. Analisis Data

Data kadar trigliserida serum darah tikus yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak, bila terdistribusi normal ($p > 0,05$) maka

dilanjutkan dengan uji One Sample T-test pada kadar trigliserida periode kedua (T_1) untuk mengetahui keberhasilan induksi hiperlipidemia. Penarikan kesimpulan pada One Sample T-test dapat dilihat pada nilai signifikasinya yaitu bila $p > 0,05$ maka tidak ada perbedaan yang bermakna, tetapi jika $p < 0,05$ maka ada perbedaan yang bermakna antara nilai kadar trigliserida normal dengan kadar trigliserida setelah di induksi. Kemudian dilanjutkan dengan analisis statistik one-way ANOVA (Analysis of Variant). Bila $p < 0,05$ terdapat perbedaan bermakna antar kelompok, bila $p > 0,05$ berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Bila $p < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji Post Hoc Test untuk menarik kesimpulan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil determinasi daun matoa

Determinasi pada daun matoa dilakukan di Laboratorium Bagian Biologi Universitas Setia Budi, Surakarta. Identifikasi dilakukan untuk mencocokkan ciri morfologi pada tanaman yang diteliti dengan kunci determinasi, agar tumbuhan yang digunakan benar-benar tumbuhan yang diteliti dan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta menghindari kemungkinan tercampurnya bahan dengan tumbuhan lain.

Berdasarkan hasil determinasi dengan surat keterangan No :157/DET/UPT-LAB/30/I/2017 dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun matoa (*Pometia pinnata* J.R&G.Forst). Surat keterangan identifikasi daun matoa dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Pengumpulan bahan, pengeringan dan pembuatan serbuk

Penelitian ini menggunakan daun matoa yang diperoleh dari daerah Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Daun yang dipilih adalah daun yang berwarna hijau dan masih segar serta bebas dari hama, hal ini dikarenakan jika terlalu muda senyawa pada daun tersebut belum terbentuk sempurna sedangkan daun yang terlalu tua dikhawatirkan sudah banyak senyawa yang hilang.

Bahan yang sudah disortir dan bersih selanjutnya ditiriskan kemudian siap dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50⁰C. Hasil rendemen pengeringan daun matoa dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil rendemen daun kering terhadap daun basah

Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Rendemen (%)
4000	1500	37,50

Pengeringan daun matoa menggunakan oven pada suhu 50⁰C dikarenakan, jika pengeringan pada suhu dibawah 50⁰C dikhawatirkan tumbuhan cepat busuk dan jika dilakukan diatas suhu 50⁰C dikhawatirkan dapat merusak senyawa aktif pada simplisia.

Tujuan dari pengeringan secara umum adalah untuk mencegah kerusakan kandungan zat aktif yang terdapat dalam tumbuhan, kadar sari dan kandungan bahan aktifnya lebih tinggi sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Pengeringan dapat memberikan beberapa keuntungan antara lain, untuk mencegah pertumbuhan bakteri, mencegah terjadinya proses atau reaksi enzimatik yang dapat menurunkan mutu, memperpanjang masa simpan dan mengurangi penurunan mutu sebelum diolah lebih lanjut, memudahkan dalam proses pengangkutan, menimbulkan aroma khas pada bahan dan mutu hasil lebih baik (Depkes 1985). Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 3.

Daun matoa yang telah dikeringkan kemudian diserbuk dimesin penggiling dan kemudian diayak menggunakan ayakan mesh 40. Serbuk hasil ayakan ini dinamakan serbuk simplisia yang digunakan untuk penyarian. Penyerbukan ini bertujuan untuk memperluas permukaan partikel bahan yang kontak dengan pelarut sehingga penyarian berlangsung efektif. Serbuk hasil ayakan ini dinamakan serbuk simplisia daun matoa yang kemudian digunakan untuk pembuatan ekstrak. Hasil rendemen pengeringan daun matoa kering terhadap serbuk dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil rendemen daun kering terhadap serbuk daun matoa

Bobot kering (g)	Bobot serbuk (g)	Rendemen (%)
1500	1200	80,00

3. Hasil penetapan kadar air serbuk daun matoa

Metode penetapan kadar air serbuk daun matoa dilakukan dengan metode destilasi dengan menggunakan alat *sterling bidwell*, alat ini merupakan suatu alat yang digunakan untuk memeriksa kadar air secara langsung. Prinsip penetapan kadar air dengan cara ini adalah menguapkan air dengan pembawa cairan kimia yang mempunyai titik didih lebih tinggi dari pada air dan tidak dapat dicampur dengan air serta mempunyai berat jenis lebih rendah dari pada air, zat kimia yang dapat digunakan antara lain toluene, xylene, benzene, tetrakhloretilen dan xylol. Pada penelitian ini cairan pembawa yang digunakan untuk menetapkan kadar air serbuk daun matoa yaitu cairan xylene. Penetapan kandungan air serbuk daun matoa dimaksudkan agar mutu dan khasiat daun matoa tetap terjaga. Hasil penetapan kadar air serbuk daun matoa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil penetapan kadar air serbuk daun matoa

No	Berat serbuk (g)	Volume terbaca (ml)	Kadar air (%)
1.	20	1,70	8,50
2.	20	1,50	7,50
3.	20	1,70	8,50
Rata-rata			8,16

Hasil penetapan kadar air serbuk daun matoa yang dilakukan sebanyak 3 kali didapatkan rata-rata 8,16%. Hal ini menunjukkan bahwa didalam simplisia terdapat air sebesar 8,16%. Kadar air yang diperoleh memenuhi syarat seperti yang disebutkan pada pustaka yaitu kurang dari atau sama dengan 10%. Presentase kadar air dalam serbuk daun matoa apabila lebih dari 10% maka pada penyimpanan serbuk akan cepat

rusak karena mudah ditumbuhi oleh mikroorganisme seperti kapang dan jamur. Perhitungan rata-rata kadar air serbuk daun matoa dapat dilihat pada lampiran 5.

4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun matoa

Metode ekstraksi pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode maserasi. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Wadah maserasi yang digunakan berkaca gelap untuk menghindarkan dari sinar matahari langsung. Proses maserasi dilakukan dalam keadaan tertutup agar etanol tidak menguap pada suhu kamar selama 5 hari. Hasil maserat yang diperoleh dipekatkan dahulu menggunakan evaporator kemudian dipekatkan lagi menggunakan oven pada suhu 50⁰C hingga diperoleh ekstrak kental, Hasil pembuatan ekstrak etanol serbuk daun matoa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun matoa

Berat serbuk (g)	Etanol (ml)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1000	10.000	152,8	15,28

Tabel 4 menunjukkan hasil rendemen ekstrak daun matoa. Perhitungan presentase dapat dilihat pada lampiran 4.

5. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak etanol daun matoa

Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak etanol daun matoa dilakukan menggunakan uji kualitatif dengan identifikasi warna. Identifikasi serbuk dan ekstrak bertujuan untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung dalam serbuk dan ekstrak daun matoa serta untuk mengetahui apakah senyawa kimia yang sama masih terkandung dalam daun matoa setelah proses maserasi dan penguapan dengan evaporator. Hasil identifikasi senyawa kimia dapat dilihat pada tabel 5.

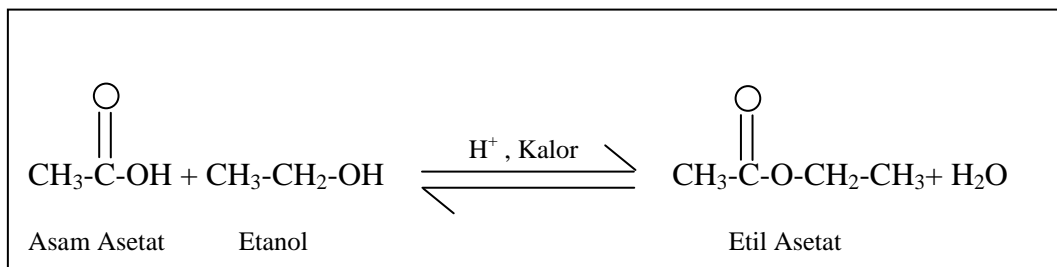
Tabel 5. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun matoa

No.	Kandungan Kimia	Identifikasi	Pustaka	Hasil& Interpretasi	
				Serbuk	ekstrak
1.	Flavonoid	uji wilstater	Warna merah jingga/ungu (Depkes 1997)	Merah jingga (+)	Merah jingga (+)
2.	Saponin	Uji forth (uji busa)	Terbentuk buih yang stabil selama tidak kurang 10 menit setinggi 1-5 cm (Depkes 1997)	Terbentuk buih yang stabil (+)	Terbentuk buih yang stabil (+)
3.	Tanin	Uji pereaksi FeCl ₃	Terbentuk warna biru kehitaman (Depkes 1997)	Warna biru kehitaman (+)	Warna biru kehitaman (+)

Hasil identifikasi senyawa kimia menunjukkan bahwa serbuk dan ekstrak daun matoa mengandung senyawa kimia flavonoid, saponin dan tanin. Foto hasil uji identifikasi serbuk dan ekstrak etanol daun matoa dapat dilihat pada lampiran 16.

6. Hasil uji bebas alkohol

Uji bebas etanol dilakukan pada ekstrak daun matoa untuk mengetahui bahwa ekstrak etanol daun matoa telah benar-benar bebas dari alkohol. Dalam uji bebas alkohol ekstrak etanol daun matoa telah terbukti bebas dari pelarut etanol, hal tersebut dapat dibuktikan berdasarkan sudah tidak terciumnya bau ester etil asetat dari reaksi antara etanol dengan asam asetat sesuai reaksi pada gambar 5.



Gambar 5. Reaksi esterifikasi alcohol dengan asam asetat

Hasil uji bebas alkohol ekstrak daun matoa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji bebas alkohol ekstrak etanol daun matoa

Cara pengujian bebas alkohol	Hasil uji
Ekstrak etanol daun matoa + $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ dipanaskan	Tidak tercium bau ester etil asetat yang khas

Hasil uji bebas alkohol menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun matoa telah benar-benar bebas dari alkohol.

7. Penetapan dosis

Dosis gemfibrozil yang digunakan adalah 10,8 mg/200 g BB tikus. Penetapan dosis sediaan uji ekstrak etanol daun matoa berdasarkan dosis orientasi yaitu 100mg/Kg BB, 200mg/Kg BB, 400mg/Kg BB. Perhitungan dosis dan volume pemberian dapat dilihat pada lampiran 6.

8. Hasil pengukuran kadar trigliserida

Pengukuran kadar trigliserida hewan uji dalam penelitian ini dilakukan dengan metode GPO-PAP menggunakan alat spektrofotometri stardust. Prinsip reaksi dari penetapan kadar trigliserida dapat dilihat pada gambar 2.

Pengukuran kadar trigliserida dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada hari ke-0, hari ke-14, dan hari ke-28. Pengukuran kadar trigliserida pada hari ke-0 bertujuan untuk melihat kadar normal trigliserida sebelum diberi perlakuan. Pada hari ke-14 (T_1) dilakukan pengukuran kadar trigliserida dengan tujuan untuk melihat keberhasilan induksi diet tinggi lemak dan PTU yang diberikan pada hewan uji. Pada hari ke-28 (T_2) dilakukan pengukuran kadar trigliserida dengan tujuan untuk melihat penurunan kadar trigliserida setelah diberi perlakuan obat uji sesuai kelompok perlakuan pada masing-masing hewan uji. Hasil rata-rata pengukuran kadar trigliserida dapat dilihat pada tabel 7.

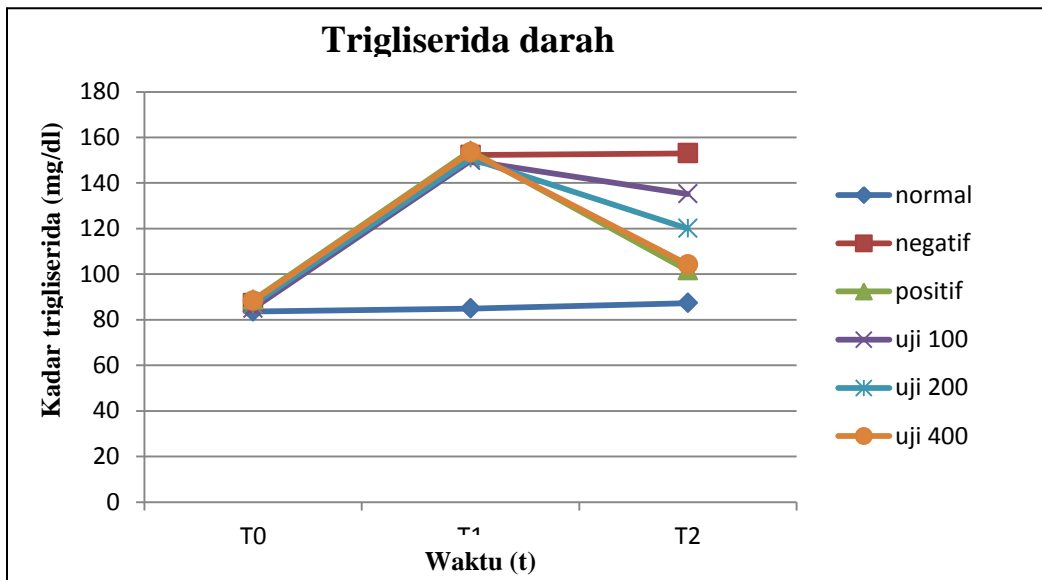
Tabel 7. Rata-rata kadar trigliserida serum darah tikus

Rata-rata kadar trigliserida (mg/dl ± SD)					
Kelompok	T0	T1	T2	Peningkatan	Penurunan
	(hari ke-0)	(hari ke-14)	(hari ke-28)	(%)±SD	(%)±SD
I	83,61 ± 2,57	84,94 ± 2,69	87,30±2,81	1,60±1,62	-2,78±0,64 ^{b,c}
II	87,22 ± 3,28	152,26 ± 2,79	152,99±2,45	74,70±4,35	-0,49±0,88 ^{a,c}
III	88,72 ± 5,40	154,07 ± 5,86	101,61 ± 3,81	73,86 ± 4,37	33,97 ±3,61 ^{a,b}
IV	84,96 ±2,49	149,79 ± 2,79	135,18 ± 3,55	76,35 ± 2,06	9,75 ±2,12 ^{a,b,c}
V	86,77 ± 6,70	150,78 ± 7,14	120,00 ± 2,95	74,08 ± 5,11	20,34 ± 2,15 ^{a,b,c}
VI	88,27 ± 4,37	153,42 ±4,42	104,23 ± 2,33	73,95 ± 3,91	32,01 ± 2,58 ^{a,b,d}

Keterangan	:
Kelompok I	: kelompok normal
Kelompok II	:kelompok negatif (CMC 0,5%)
Kelompok III	:kelompok positif (gemfibrozil10,8 mg/200gBB)
Kelompok IV	: ekstrak etanol daun matoa 100 mg/kgBB
Kelompok V	: ekstrak etanol daun matoa 200 mg/kgBB
Kelompok VI	: ekstrak etanol daun matoa 400 mg/kgBB
T ₀	: Kadar trigliserida periode I (hari ke-0)
T ₁	: Kadar trigliserida periode II (hari ke-14)
T ₂	: Kadar trigliserida periode III (hari ke-28)
a	: berbeda signifikan dengan kontrol normal
b	: berbeda signifikan dengan kontrol negatif
c	: berbeda signifikan dengan kontrol positif
d	: tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif

Nilai rata-rata kadar trigliserida pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel diatas. Rata-rata kadar trigliserida serum darah tikus pada hari ke-0 (T₀) belum menunjukkan adanya perubahan karena merupakan kadar trigliserida awal. Pada hari ke-14 (T₁) telah terjadi kenaikan rata-rata kadar trigliserida dibandingkan pada hari ke-0 karena telah diinduksi dengan diet tinggi lemak dan PTU. Peningkatan rata-rata kadar trigliserida tidak terjadi pada kelompok normal karena pada kelompok tersebut tidak diberi induksi diet tinggi lemak dan PTU (hewan sehat). Pada hari ke-

28 (T_2) rata-rata kadar trigliserida mengalami penurunan. Penurunan rata-rata kadar trigliserida tidak terjadi pada kelompok normal dan negatif karena kedua kelompok tersebut tidak diberi perlakuan obat atau ekstrak etanol daun matoa. Rata-rata kadar trigliserida dalam bentuk histogram dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik rata-rata kadar trigliserida

Keterangan	:
Kontrol normal	: Tikus diberi pakan standar dan air minum
Kontrol negatif	: Tikus diberi perlakuan dengan CMC 0,5 %
Kontrol positif	: Tikus diberi suspensi gemfibrozil
Uji 100	: Tikus diberi ekstrak daun matoa dosis 100 mg/kgBB
Uji 200	: Tikus diberi ekstrak daun matoa dosis 200 mg/kgBB
UJI400	: Tikus diberi ekstrak daun matoa dosis 400 mg/kgBB
T ₀	: Kadar trigliserida periode I (hari ke-0)
T ₁	: Kadar trigliserida periode II (hari ke-14)
T ₂	: Kadar trigliserida periode III (hari ke-28)

Penurunan kadar trigliserida dari gambar histogram di atas yang paling tinggi ditunjukkan oleh kelompok kontrol positif (gemfibrozil 10,8 mg/200 g BB tikus) dibandingkan dengan kelompok yang lain. Rata-rata penurunan kadar trigliserida jika dilihat dari kelompok uji ekstrak etanol daun matoa yang paling tinggi ditunjukkan oleh kelompok uji 400 (kelompok uji ekstrak etanol daun matoa 400 mg/kgBB). Kelompok normal dan kelompok negatif tidak terjadi rata-rata

penurunan kadar trigliserida karena kelompok tersebut tidak diberi perlakuan obat (gemfibrozil atau ekstrak etanol daun matoa).

Pengujian data kadar trigliserida pada penelitian ini menggunakan aplikasi *IBM Statistic SPSS-21*. Analisis statistik yang digunakan untuk pengujian normalitas data menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Sminorv*. Hasil uji statistik *Kolmogorov-sminorv* menunjukkan nilai signifikan $>0,05$, hal tersebut menunjukkan bahwa data kadar trigliserida pada hari ke-0, ke-14, ke-28 terdistribusi normal. Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat pada lampiran 8.

Kemudian dilanjutkan dengan analisis statistik kadar trigliserida pada hari ke-14 (T_1) menggunakan *One Sample T-test*. Pengujian statistik data kadar trigliserida pada hari ke-14 (T_1) bertujuan untuk melihat keberhasilan induksi diet tinggi lemak dan PTU yang diberikan pada hewan uji. Hasil pengujian statistik *One Sample T-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$). Dengan nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kadar trigliserida normal dengan kadar trigliserida pada kondisi hipertrigliseridemia.

Hal tersebut disebabkan karena pada keadaan normal (hewan sehat) tidak diberi induksi diet tinggi lemak dan PTU sedangkan pada keadaan hipertrigliseridemia (kelompok negatif, kelompok positif, kelompok dosis 100 mg/kg BB, kelompok dosis 200 mg/kgBB, kelompok dosis 400 mg/kgBB) diberi induksi diet tinggi lemak dan PTU. Dengan adanya hal tersebut dapat dikatakan bahwa induksi diet tinggi lemak dan PTU berhasil meningkatkan kadar trigliserida melebihi batas normalnya. Hasil uji *One Sample T-test* dapat dilihat pada lampiran 9.

Untuk membuat tikus hipertrigliseridemia dilakukan dengan pemberian pakan induksi tinggi lemak dan propiltiourasil. Pemberian pakan induksi tinggi lemak merupakan usaha untuk menginduksi tikus sehingga dapat menimbulkan kondisi hipertrigliseridemia. Peningkatan ini dipengaruhi oleh kandungan lemak yang ada di dalam minyak babi dan kuning telur. Selain itu juga dengan pemberian propiltiourasil, dimana pada obat tersebut dapat menyebabkan tikus menjadi hipotiroidisme. Kondisi hipotiroidisme ini sangat berpengaruh terhadap metabolisme

lipoprotein, sehingga menyebabkan terganggunya sintesis dan metabolisme trigliserida dalam hati yang mengakibatkan peningkatan kadar trigliserida dalam darah (Patonah *et al.* 2010). Menurut Suckow *et al.*(2005) kadar trigliserida normal dalam darah tikus adalah berkisar 25-145 mg/dL dan dikatakan tinggi jika kadarnya > 145 mg/dL.

Tahap selanjutnya dilakukan analisis statistik kadar trigliserida pada hari ke-28 (T₂) dengan menggunakan *One Way Anovadan* menunjukkan hasil nilai signifikansi 0,000 (<0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada penurunan kadar trigliserida di masing-masing kelompok perlakuan. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey Post Hoc Test* untuk menarik kesimpulan dosis ekstrak etanol daun matoa yang paling efektif menurunkan kadartrigliserida jika dibandingkan dengan obat pembanding (gemfibrozil).

Hasil statistik menggunakan *Tukey Post Hoc Test* menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok dari kadar trigliserida hari ke-28 (T₂). Dilihat dari kontrol normal berbeda signifikan dengan kontrol negatif, kontrol positif, dan ketiga variasi dosis ekstrak etanol daun matoa. Kontrol negatif berbeda signifikansi dengan kontrol positif dan ketiga variasi dosis ekstrak etanol daun matoa. Hal ini disebabkan karena kontrol negatif merupakan kelompok hipertrigliseridemia yang digunakan sebagai pembanding dengan kadar uji dosis ekstrak etanol daun matoa. Sedangkan pada kontrol positif berbeda signifikansi dengan kelompok dosis ekstrak 100 mg/kg BB dan 200 mg/kg BB, hal ini disebabkan karena penurunan kadar trigliserida pada kedua variasi dosis ekstrak tersebut belum sebanding dengan kontrol positif. Tetapi pada kelompok dosis ekstrak 400 mg/kg BB tidak menunjukkan perbedaan signifikansi dengan kontrol positif, hal ini disebabkan karena penurunan kadar trigliserida pada kelompok dosis ekstrak 400 mg/kg BB sebanding dengan penurunan kadar trigliserida pada kontrol positif. Dengan adanya hal tersebut dapat disimpulkan bahwa dari ketiga variasi dosis ekstrak etanol daun matoa yang paling efektif adalah dosis 400 mg/kg BB. Penurunan kadar trigliserida dengan uji *Tukey Post Hoc Test* dapat dilihat pada lampiran 10.

Daun matoa dapat beraktifitas sebagai antihipertrigliseridemia karena mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tannin (Variany 1999). Flavonoid dapat berfungsi sebagai pelindung membran lipid terhadap reaksi oksidasi yang merusak serta melindungi struktur sel. Flavonoid juga memiliki khasiat sebagai antioksidan dan menekan sintesis asam lemak yang penting bagi diet manusia dan penting bagi kesehatan dalam tubuh serta baik untuk pencegah kanker. Flavonoid dapat meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase yang dapat menguraikan trigliserida yang terdapat pada kilomikron (Sudhesh et al. 1997).

Senyawa saponin mampu mengontrol jumlah trigliserida pada manusia. Saponin memiliki aktifitas antihipertrigliseridemia dengan meningkatkan ekskresi trigliserida melalui feses (Suharti et al. 2008).

Tanin mampu menurunkan kadar trigliserida dengan cara menghambat absorpsi trigliserida dalam usus, dengan dihambatnya absorpsi trigliserida dalam saluran pencernaan maka jumlah trigliserida yang masuk kedalam pembuluh darah menjadi berkurang dan trigliserida yang tidak terabsorpsi akan dikeluarkan bersama feses (Widyaningsih 2011).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

Pertama, pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst) dapat menurunkan kadar trigliserida pada tikus putih jantan hipertrigliseridemia.

Kedua, dosis ekstrak etanol daun matoa yang paling efektif dalam menurunkan kadar trigliserida tikus putih jantan hipertrigliseridemia adalah dosis 400mg/kg BB yang terbukti kemampuannya dalam menurunkan kadar trigliserida dan setara dengan penurunan kadar trigliserida pada kontrol positif.

B. Saran

Saran untuk para peneliti selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai :

Pertama, penelitian lanjutan mengenai fraksi teraktif yang dapat menurunkan kadar trigliserida.

Kedua, tentang toksisitas daun matoa pada hewan uji untuk mengevaluasi batas keamanan jika digunakan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad MA. 2002. Pengaruh perubahan pola hidup dan pola makan terhadap peningkatan epidemi penyakit degenerasi. (jakarta): RS Peln Pertamburan.
- Adam JM, Soegondo S, Soemardji G, Ardiansyah H. 2004. *Petunjuk Praktis Penatalaksanaan Dislipidemia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Allo GI *et al.* 2013. Uji efek ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap kadar kolesterol total tikus wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, 1(1): 371-378.
- Anief M. 1997. *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hlm 169.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. 2013. Detil Data Pometia pinnata J.R. &J.G Forst. <http://www.proseanet.org/prohati2/browser.php?docsid-11713> November 2016].
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Ed ke-4. Ibrahim F, penerjemah; Jakarta: Universitas Indonesia Press. Terjemahan dari: *Introduction to Pharmaceutical Dosage Form*.
- Aprianti D. 2013. Pengaruh pemberian kombinasi ekstrak etanol daun jati belanda (*Guazumae ulmifolia* lamk) dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap kadar kolesterol total pada tikus putih jantan (*rattus novergicus*) [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta.
- Ariyani E. 2006. Penetapan kandungan kolesterol dalam kuning telur pada ayam petelur.
- Atinia, Sri M. 2006. *Chlamydia pneumoniae Penyebab Penyakit-Perakit Kardiovaskuler*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-14. Jonatan Oswari, Editor Bahasa Indonesia: Jakarta: EGC. hlm. 280.
- Ballitro. 2008. Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat. <http://ballitro.litbang.deptan.go.id/index.php>[23 oktober 2016].

- Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. 2012. *Biochemistry*. 7th Edition. New York: W. H. Freeman.
- Carolt TB. 2006. *Penyakit Aterosklerotik*. In: Sylvia A. Price, Lorraine M. Wilson. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 6. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC.
- Dalimartha S. 2008. *36 Resep Tumbuhan Obat Untuk Menurunkan Kolesterol*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Davey P. 2002. *At a Glance Medicine*. Jakarta: ECG;
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum EkstrakTumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan.
- Depkes RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1997. *Sediaan Galenik*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm xi.
- Ferry SF. 2011. Efek ekstrak etanol buah tepung ungu (*solanum melongena* l.) terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida pada tikus putih jantan hiperlipidemia. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Ganong WF. 1992. *Fisiologi Kedokteran Edisi 14*. Jakarta: EGC.
- Gilman. 2012. *Goodman and Gilman : Dasar Farmakologi Terapi*. Edisi 10. Vol 2. Jakarta : EGC. Hal 943-968.
- Guyton AC, Hall JE. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Hewan Edisi Sembilan*. Tenga di KA, Santoso A, penerjemah: Setiawan I, Editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Terjemahan dari: Text book of Medical Physiology.
- Hada SS, Khanuja SPS, Longo G, Rakesh DD. 2008. *Extraction technologies for meddical and aromatic plants*. Italy: Italian ministry of foreign affairs.
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB Press. Hal 147-157.

- Harmita, Maksum. 2005. *Buku Ajar Analisis hayati*. Edisi 2. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA UI.
- Istiqomah. 2013. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar piperin buah cabe jawa (*piperis fetrofracti frictus*) [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Katzung BG. 2010. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi X. Sjabana et al Penerjemah: Jakarta: Salemba Medika. Terjemahan: *Basic and Clinical Pharmacology, teend*.
- Klein S, Romijn JA. 2003. 'Chapter 33-obesity', in Kronenberg, HM, Melmed, S, Polonsky, KS & Larsen, PR (eds), *William Textbook of Endocrinology*, 10 edn, Saunders Elsevier, Philadelphia. Hlm. 1619-1621.
- Koeman JH. 1987. *Pengantar Umum Toksikologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, hlm: 77-8.
- Markham KR. 1988. *Cara mengidentifikasi flavonoid*, Padmawinata K, Penerjemah; Bandung: Penerbit ITB Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Biokimia Harper. Ed. 5. Jakarta: EGC. Penebar Swadaya. 1-4, 28-29.
- Mohammad FV *et al*. 2012. A new monodesmosidic triterpenoid saponin from thr leaves of *Pometia pinnata*. *Pubmed* 7(11):1432-6.
- Muhtadi H *et al*. 2013. Pengembangan potensi ekstrak kulit buah rambutan sebagai bahan obat herbal antihiperkolesterol. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mutiatikum D *et al*. 2010. Standarisasi simplisia dari buah miana yang berasal dari 3 tempat tumbuh. *Puslitbang Biomedis dan Farmasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Vol 18:1-16.
- Patonah *et al*. 2010. Antihipertrigliseridemia kurkuminoid dan smetilsistein:metode tes toleransi lipid. Hal : 57.
- Permatasari N. 2012. Intruksi kerja pengambilan darah, perlakuan, dan injeksi pada hewan coba. Malang: Universitas Brawijaya.
- Pratiwi D. 2012. Uji aktifitas antibakteri ekstrak etanolik tunggal dan kombinasi daun kemangi (*ocimum sanctum l.*) dan daun jeruk purut (*citrus hystrix d.c*) terhadap shigella dysentriae [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta.

- Rachmadani. 2001. Ekstrak air daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* lamk) berpotensi menurunkan kadar lipid darah pada tikus putih strain wistar [skripsi]. Bogor : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB.
- Rahimah, Sayekti E, Jayusa A. 2013. Karakterisasi senyawa flavonoid hasil isolasi dari fraksi etil asetat daun matoa (*Pometia pinnata* J.R. & G. Forst). JKK 2(2):84-89.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Edisi ke-6 Bandung: ITB.
- Roeschisu P, Bent E. 1979. Cholesterol CHOD-PAP method enzymatic colorimetric. *Journal of clinical and pharmacology*. (2): 403-441.
- Rumayoni NAA. 2003. Keragaman matoa buah (*Pometia pinnata* Foster) di Jayapura [Diversity of Matoa Fruit (*Pometia pinnata* Foster) in Jayapura]. Undergraduated thesis, Manokwari, Universitas Negeri Papua.
- Sangat HM. 2000. *Kamus Penyakit dan Tumbuhan Obat Indonesia (Etnofitomedika)*. Jakarta: Yayasan Obat Indonesia
- Santoso T. 2010. *Karakter Fenotip Dan Nilai Ekonomi Matoa (Pometia pinnata J.R & G. Forst) Di Papua*. http://teguh_santoso_amban.blogspot.com/2010_03_01_archive.html [5September 2016].
- Setyowati Wet al. 2014. Skrinning fitokimia dan identifikasi komponen utama ekstrak metanol kulit kayu durian (*durio zibethinus* murr.) varietas petruk. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan VI. ISBN : 9779373174-0 : 271-280.
- Sirosis M. 2005. *Laboratory animal medicine: Principles and procedures*. Elsevier Mosby, Philadelphia, USA. Hlm: 167,172.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Ed ke-1. Jakarta. Universitas Indonesia, pp: 37-57.
- Subarnas A, Suwendar, Qowiyyah A. 2008. *Panduan Praktikum Farmakologi*. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut. Garut.
- Suckow MA, Weisbroth SH, Franklin CL. 2005. *The Laboratory Rats*. Academic Press.

- Sudhesh SG, Pressankumar S, Vijayakumar NR, Vijayalashmi. 1997. Hypolipidemic effect of flavonoid from solanum melongena. *plant foods for human nutrition*, 51 : 321-30.
- Suedee A *et al.* 2003. *Anti-HIV-1 Integrase Compound from Pometia pinnata Leaves*. Pubmed 51(10):1256-61.
- Sugianto. 1995. *Petunjuk Farmasi*. Edisi V, Fakultas Farmasi. Laboratorium Farmasi dan Taksonomi. Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.
- Suharti S, Banowati A, Hermana W, Wiryawan KG. 2008. Komposisi dan Kandungan Kolesterol Karkas Ayam Broiler Diare yang Diberi Tepung Daun Salam (*sizygium polyanthum* Wight) Dalam Ransum. *Media Peternakan* 3 (2): 138-145.
- Suyono S. 1996. *Ilmu Penyakit Dalam*. Ed ke-2. Jilid II. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Tan HT, Rahardja K. 2002. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*. Edisi ke-5. Jakarta: Depkes RI. Hlm 441, 536-540
- Variany G. 1999. Isolasi dan identifikasi flavonoid dari daun *Pometia pinnata* J.R. & G. Forst. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi 5, Universitas Gadjah Mada. 559-564, 570-572
- Widyaningsih W. 2011. Efek ekstrak etanol rimpang temugiring (*Curcuma heyneana* val) terhadap kadar trigliserid., *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1 (1): 55-65.

L A M P I R A N

LAMPIRAN

Lampiran 1. surat keterangan ijin praktek dan etical clearence

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**
Pusat Studi Pangan dan Gizi
Jln. Teknika Utara, Burek, YOGYAKARTA 55281
Telp. 0274 589242, 6492282 Web : www.cfns.ugm.ac.id
Email : cfns@ugm.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PEMINJAMAN

Menerangkan bahwa yang tersebut dibawah ini :

Nama : Sebdi, Winda Wardana
Nomor Mahasiswa : K133804
Jurusan : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Universitas : Sebelas Muli Semarang
Alamat rumah : Jl. Panagan 2 F 30 Deli, Ungaran Timur
Leah Semarang

Tidak mempunyai pinjaman peralatan dan bahan kimia di laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi (PSPG) Universitas Gadjah Mada.

Laboratorium Mikrobiologi

Yogyakarta, 20 April 2017
Laboratorium Kimia dan Biokimia


Laboratorium Gizi

Laboratorium Rekayasa Pangan


Mengetahui :
Kepala,

Prof. Dr. H. Unsar Santoso, MSc.
NIP. 195092171085011002

	<p><u>HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE</u> KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN <u>Dr. Moewardi General Hospital</u> RSUD Dr. Moewardi</p> <p><u>School of Medicine Sebelas Maret University</u> Fakultas Kedokteran Universitas sebelas Maret</p>	
<p><u>ETHICAL CLEARANCE</u> KELAIKAN ETIK</p> <p>Nomor : 233 / III/ HREC /2017</p>		
<p><u>The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret University Of Surakarta</u> Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta</p>		
<p><u>after reviewing the proposal design, herewith to certify</u> setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan</p>		
<p><u>That the research proposal with topic :</u> Bahwa usulan penelitian dengan judul</p>		
<p>PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MATOA (Pometia pinnata J.R & G.Forst) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA</p>		
<p><u>Principal investigator</u> Peneliti Utama</p>	<p>: Setiaji Wisnu Wardana 19133804A</p>	
<p><u>Location of research</u> Lokasi Tempat Penelitian</p>	<p>: Laboratorium PAU, UGM</p>	
<p><u>Is ethically approved</u> Dinyatakan laik etik</p>		
<p>Issued on : 24 Maret 2017</p>		
		<p>Chairman Ketua</p> 
		<p>Dr. Hari Wujoso, dr., Sp.F.MM † NIP. 19621022 199503 1 001</p>

Lampiran 2. Surat keterangan determinasi tanaman daun matoa



**UNIVERSITAS
SETIA BUDI**

UPT- LABORATORIUM

No : 157/DET/UPT-LAB/30/1/2017
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Setiaji Wisnu Wardana
NIM : 19133804A
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : *Matoa (Pometia pinnata J.R. & G.Frost.)*
Hasil determinasi berdasarkan : **Backer : Flora of Java**
1b - 2b - 3b - 4b - 12b - 13b - 14b - 17b - 18b - 19b - 20b - 21b - 22b - 23b - 24a - 25b
- 26b - 27a - 28b - 29b - 30b - 31a - 32a - 33b - 35a - 37b - 38b - 39b - 41b - 42b - 44b
- 45b - 46c - 50b - 51b - 53b - 54b - 56b - 57b - 58b - 59d - 73b - 74a - 75b - 76a - 77a
- 78b - 103b - 104a - 106a - 107a - 108b - 109a - 110b - 115a - 116b - 117b - 118c.
Familia 137. Sapindaceae. 1b - 2b - 4a - 5a - 6b. 16. Pometia. 1c. *Pometia tomentosa (Bl.)
Jacobs, sinonim P. tomentosa T.& B.)* Deskripsi :

Habitus : Pohon, berkayu.
Akar : Sistem akar tunggang.
Batang : Tegak, berkayu, silindris, percabangan monopodial, permukaan kasar, warna coklat.
Daun : Majemuk menyirip genap, waktu muda berwarna merah kecoklatan, setelah tua hijau, ujung meruncing, pangkal tumpul, tepi rata, permukaan atas dan bawah melekuk pada daerah venasi, permukaan atas mengkilat, anak daun 10 - 11 pasang, anak daun paling ujung panjang 17 - 24 cm, lebar lk 8 cm.
Bunga : Majemuk, mahkota bunga hijau kecoklatan, kalyx 5 lobi, petala 5, putih, stamen 5, ovulum 1.
Pustaka : Backer C.A. & Brink R.C.B. (1965): *Flora of Java* (Spermatophytes only). N.V.P. Noordhoff - Groningen - The Netherlands.

Surakarta, 30 Januari 2017



19133804A
Setiaji Wisnu Wardana
Mahasiswa Wirjosoendjojo, SU.

Jl. Letjen Sutuyo, Mojosongo-Solo 57127 Telp.0271-852518, Fax.0271-853275
Homepage : www.setiabudi.ac.id, e-mail : info@setiabudi.ac.id

Lampiran 3. Hasil perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah

Rendemen dapat diperoleh dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Rendemen daun matoa} &= \frac{\text{Berat kering (g)}}{\text{Berat basah (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{1500 \text{ g}}{4000 \text{ g}} \times 100\% = 37,5\% \end{aligned}$$

Jadi rendemen bobot kering daun matoa terhadap bobot basah adalah 37,5%

Lampiran 4. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol daun matoa

Simplisia	Berat serbuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Daun matoa	1000	152.8	15.28

$$\begin{aligned} \text{Rendemen ekstrak etanol daun matoa} &= \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot serbuk (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{152,8 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 15,28 \% \end{aligned}$$

Lampiran 5. Hasil penetapan kadar air serbuk daun matoa tiap 20 gram

No	Volume terbaca (ml)	Kadar air (%)
1.	1.7	8,50
2.	1.5	7,50
3.	1.7	8,50
Rata-rata		8,16

$$\text{Rata-rata penetapan kadar air serbuk daun matoa} = \frac{8,5+7,5+8,5}{3} = 8,16$$

Jadi rata-rata penetapan kadar air serbuk daun matoa 8,16 % yang berarti kurang dari 10%

Lampiran 6. Perhitungan dosis, pembuatan larutan uji, dan volume pemberian

1. Perhitungan propiltiourasil sebagai induksi peningkatan kadar trigliserida untuk hewan uji adalah 12,5 mg/200 g BB tikus. Dibuat larutan PTU dengan konsentrasi 0,625% b/v = 6,25 mg/ml yang berarti dalam 1 ml larutan mengandung 6,25 mg propiltiourasil. Perhitungan volume pemberian propiltiourasil untuk tikus 200 g sebagai berikut :

$$\text{Berat badan} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk tikus} = 12,5 \text{ mg}/200 \text{ g BB}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{12,5 \text{ mg}}{6,25 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} \\ &= 2 \text{ ml}/200 \text{ g BB} \end{aligned}$$

2. Komposisi pembuatan induksi diet tinggi lemak yaitu 40 g lemak babi dan 10 g kuning telur. Dari kedua komposisi tersebut dibuat emulsi lemak sebanyak 100 ml dan diberikan ke hewan uji dengan takaran pemberian sebanyak 2 ml/200 g BB tikus.
3. Dosis gemfibrozil ditentukan berdasarkan faktor konversi dari manusia dengan berat badan 70 kg ke tikus dengan berat badan 200 g adalah 0,018. Dosis pemakaian gemfibrozil untuk manusia (70 kg) yaitu 600 mg/hari. Maka hasil konversi dosis gemfibrozil untuk tikus sebesar = 600 mg x 0,018 = 10,8 mg/200 g BB tikus.

Larutan uji gemfibrozil dibuat dengan konsentrasi 0,54 % b/v = 5,4 mg/ml yang berarti dalam 1 ml larutan tersebut mengandung 5,4 mg gemfibrozil. Perhitungan volume pemberian untuk gemfibrozil sebagai berikut

$$\text{Berat badan tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk tikus} = 10,8 \text{ mg}/200 \text{ g BB}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{10,8 \text{ mg}}{5,4 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} \\ &= 2 \text{ ml}/200 \text{ g BB} \end{aligned}$$

4. CMC sebagai larutan uji untuk kontrol negatif dibuat dengan konsentrasi 0,5% b/v = 5 mg/ml yang berarti dalam 1 ml larutan tersebut mengandung 5 mg CMC. Dosis yang diberikan untuk tikus dengan berat 200 g yaitu 2 ml/200 g BB.

5. Dosis ekstrak etanol yang pertama yaitu 100 mg/kg BB. Larutan uji ekstrak etanol dibuat dalam konsentrasi 1 % b/v = 10 mg/ml yang berarti dalam 1 ml larutan tersebut mengandung 10 mg ekstrak etanol daun matoa. Perhitungan dosis yang diberikan untuk tikus dengan berat 200 g yaitu

$$\text{Berat badan tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk tikus} = \frac{200\text{g}}{1000\text{g}} \times 100\text{mg} = 20 \text{ mg}/200 \text{ g BB tikus}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{20 \text{ mg}}{10\text{mg}} \times 1 \text{ ml} = 2 \text{ ml}/200 \text{ g BB tikus}$$

6. Dosis ekstrak etanol yang kedua yaitu 200 mg/kg BB. Larutan uji ekstrak etanol dibuat dalam konsentrasi 2 % b/v = 20 mg/ml yang berarti dalam 1 ml larutan tersebut mengandung 20 mg ekstrak etanol daun matoa. Perhitungan dosis yang diberikan untuk tikus dengan berat 200 g yaitu

$$\text{Berat badan tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk tikus} = \frac{200\text{g}}{1000\text{g}} \times 200\text{mg} = 40 \text{ mg}/200 \text{ g BB tikus}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{40 \text{ mg}}{20\text{mg}} \times 1 \text{ ml} = 2 \text{ ml}/200 \text{ g BB tikus}$$

7. Dosis ekstrak etanol yang ketiga yaitu 400 mg/kg BB. Larutan uji ekstrak etanol dibuat dalam konsentrasi 4 % b/v = 40 mg/ml yang berarti dalam 1 ml larutan tersebut mengandung 40 mg ekstrak etanol daun matoa. Perhitungan dosis yang diberikan untuk tikus dengan berat 200 g yaitu

$$\text{Berat badan tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk tikus} = \frac{200\text{g}}{1000\text{g}} \times 400\text{mg} = 80 \text{ mg}/200 \text{ g BB tikus}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{80 \text{ mg}}{40\text{mg}} \times 1 \text{ ml} = 2 \text{ ml}/200 \text{ g BB tikus}$$

8. Perhitungan volume pemberian propiltiourasil dan emulsi lemak sebagai induksi hipertrigliseridemia

Kelompok negatif

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	181	1,81	$V = \frac{181 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,81 \text{ ml}$
2.	171	1,71	$V = \frac{171 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,71 \text{ ml}$
3.	173	1,73	$V = \frac{173 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,73 \text{ ml}$
4.	192	1,92	$V = \frac{192 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,92 \text{ ml}$
5.	165	1,65	$V = \frac{165 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,65 \text{ ml}$

Kelompok positif

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	189	1,89	$V = \frac{189 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,89 \text{ ml}$
2.	170	1,70	$V = \frac{170 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,70 \text{ ml}$
3.	191	1,91	$V = \frac{191 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,91 \text{ ml}$
4.	174	1,74	$V = \frac{174 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,74 \text{ ml}$
5.	180	1,80	$V = \frac{180 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,80 \text{ ml}$

Kelompok dosis matoa 100 mg

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	184	1,84	$V = \frac{184 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,84 \text{ ml}$
2.	191	1,91	$V = \frac{191 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,91 \text{ ml}$

3.	182	1,82	$V = \frac{182 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,82 \text{ ml}$
4.	177	1,77	$V = \frac{177 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,77 \text{ ml}$
5.	194	1,94	$V = \frac{194 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,94 \text{ ml}$

Kelompok dosis matoa 200 mg

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	189	1,89	$V = \frac{189 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,89 \text{ ml}$
2.	185	1,85	$V = \frac{185 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,85 \text{ ml}$
3.	181	1,81	$V = \frac{181 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,81 \text{ ml}$
4.	180	1,80	$V = \frac{180 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,80 \text{ ml}$
5.	184	1,84	$V = \frac{184 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,84 \text{ ml}$

Kelompok dosis matoa 400 mg

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	189	1,89	$V = \frac{189 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,89 \text{ ml}$
2.	180	1,80	$V = \frac{180 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,80 \text{ ml}$
3.	183	1,83	$V = \frac{183 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,83 \text{ ml}$
4.	169	1,69	$V = \frac{169 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,69 \text{ ml}$
5.	177	1,77	$V = \frac{177 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,77 \text{ ml}$

9. Perhitungan volume pemberian berdasarkan berat badan tikus kontrol positif (gemfibrozil) pada hari ke-14

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
----	----------	----------------------------	--

1.	201	2,01	$V = \frac{201 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 2,01 \text{ ml}$
2.	184	1,84	$V = \frac{184 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,84 \text{ ml}$
3.	202	2,02	$V = \frac{202 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 2,02 \text{ ml}$
4.	188	1,88	$V = \frac{188 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,88 \text{ ml}$
5.	191	1,91	$V = \frac{191 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,91 \text{ ml}$

10. Perhitungan pemberian CMC 0,5 % (kontrol negatif) sesuai dengan berat badan tikus pada hari ke-14

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	192	1,92	$V = \frac{192 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,92 \text{ ml}$
2.	183	1,83	$V = \frac{183 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,83 \text{ ml}$
3.	185	1,85	$V = \frac{185 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,85 \text{ ml}$
4.	203	2,03	$V = \frac{203 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 2,03 \text{ ml}$
5.	177	1,77	$V = \frac{177 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,77 \text{ ml}$

11. Dosis ekstrak daun matoa 100 mg/kg BB

Pemberian dosis sesuai penimbangan berat badan tikus pada hari ke-14 (T₁)

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	196	1,96	$V = \frac{196 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,96 \text{ ml}$
2.	201	1,96	$V = \frac{201 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,96 \text{ ml}$
3.	194	1,94	$V = \frac{194 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,94 \text{ ml}$
4.	190	1,90	$V = \frac{190 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,90 \text{ ml}$
5.	208	2,08	$V = \frac{208 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 2,08 \text{ ml}$

12. Dosis ekstrak daun matoa 200 mg/kg BB

Pemberian dosis sesuai penimbangan berat badan tikus pada hari ke-14 (T₁)

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	198	1,98	$V = \frac{198 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,98 \text{ ml}$
2.	195	1,95	$V = \frac{195 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,95 \text{ ml}$
3.	192	1,92	$V = \frac{192 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,92 \text{ ml}$
4.	190	1,90	$V = \frac{190 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,90 \text{ ml}$
5.	196	1,96	$V = \frac{196 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,96 \text{ ml}$

13. Dosis ekstrak daun matoa 400 mg/kg BB

Pemberian dosis sesuai penimbangan berat badan tikus pada hari ke-14 (T₁)

No	BB Tikus	Volume pemberian oral (ml)	Perhitungan volume pemberian peroral (2 ml/200 g BB)
1.	201	2,01	$V = \frac{201 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 2,01 \text{ ml}$
2.	190	1,90	$V = \frac{190 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,90 \text{ ml}$
3.	194	1,94	$V = \frac{194 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,94 \text{ ml}$
4.	181	1,81	$V = \frac{181 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,81 \text{ ml}$
5.	188	1,88	$V = \frac{188 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 2 \text{ ml} = 1,88 \text{ ml}$

Lampiran 7. Hasil pengukuran kadar trigliserida serum darah tikus

Kelompok	Kadar Trigliserida (mg/dL)			Peningkatan (%)	Penurunan (%)
	(hari ke-0)	(hari ke-14)	(hari ke-28)		
Kelompok normal	84.21	85.60	88.32	1.65%	-3.18%
Kelompok normal	86.47	88.89	91.24	2.80%	-2.65%
Kelompok normal	79.70	81.48	83.94	2.24%	-3.02%
Kelompok normal	84.96	83.95	85.40	-1.19%	-1.73%
Kelompok normal	82.71	84.77	87.59	2.50%	-3.32%
Rata-rata	83.61	84.94	87.30	1.60%	-2.78%
SD	2.57	2.69	2.81	1.62%	0.64%
Kelompok negatif	83.46	150.62	152.55	80.47%	-1.29%
Kelompok negatif	86.47	148.97	150.36	72.29%	-0.94%
Kelompok negatif	84.96	151.44	151.82	78.24%	-0.25%
Kelompok negatif	90.98	155.56	156.93	70.98%	-0.89%
Kelompok negatif	90.23	154.73	153.28	71.50%	0.94%
Rata-rata	87.22	152.26	152.99	74.70%	-0.49%
SD	3.28	2.79	2.45	4.35%	0.88%
Kelompok positif	93.23	158.02	100.00	69.49%	36.72%
Kelompok positif	81.20	146.50	100.73	80.41%	31.24%
Kelompok positif	84.96	148.97	102.92	75.34%	30.91%
Kelompok positif	90.98	158.02	107.30	73.70%	32.10%
Kelompok positif	93.23	158.85	97.08	70.38%	38.88%
Rata-rata	88.72	154.07	101.61	73.86%	33.97%
SD	5.40	5.86	3.81	4.37%	3.61%
kelompok dosis 100 mg	84.96	149.79	139.42	76.31%	6.93%
kelompok dosis 100 mg	82.71	148.15	129.93	79.12%	12.30%
kelompok dosis 100 mg	85.71	150.62	135.04	75.72%	10.34%
kelompok dosis 100 mg	88.72	153.91	137.23	73.47%	10.84%
kelompok dosis 100 mg	82.71	146.50	134.31	77.13%	8.32%
Rata-rata	84.96	149.79	135.18	76.35%	9.75%
SD	2.49	2.79	3.55	2.06%	2.12%
Kelompok dosis 200 mg	84.96	149.79	119.71	76.31%	20.09%
Kelompok dosis 200 mg	97.74	162.14	124.09	65.88%	23.47%
Kelompok dosis 200 mg	81.20	145.68	116.06	79.40%	20.33%
Kelompok dosis 200 mg	87.97	152.26	121.17	73.09%	20.42%
Kelompok dosis 200 mg	81.95	144.03	118.98	75.75%	17.40%
Rata-rata	86.77	150.78	120.00	74.08%	20.34%
SD	6.70	7.14	2.95	5.11%	2.15%
Kelompok dosis 400 mg	85.71	149.79	107.30	74.76%	28.37%
Kelompok dosis 400 mg	87.22	151.44	103.65	73.63%	31.56%
Kelompok dosis 400 mg	90.23	156.38	101.46	73.32%	35.12%
Kelompok dosis 400 mg	83.46	149.79	102.92	79.48%	31.29%
Kelompok dosis 400 mg	94.74	159.67	105.84	68.54%	33.71%
Rata-rata	88.27	153.42	104.23	73.95%	32.01%
SD	4.37	4.42	2.33	3.91%	2.58%

Lampiran 8. Hasil analisa normalitas data kadar trigliserida

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test-T0

		data kadar TG T0 (sebelum di induksi)
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	86.5913
	Std. Deviation	4.40687
	Absolute	.146
Most Extreme Differences	Positive	.146
	Negative	-.077
Kolmogorov-Smirnov Z		.799
Asymp. Sig. (2-tailed)		.545

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test-T1

		data kadar TG T1 (setelah di induksi)
N		25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	152.0648
	Std. Deviation	4.76573
	Absolute	.152
Most Extreme Differences	Positive	.152
	Negative	-.094
Kolmogorov-Smirnov Z		.761
Asymp. Sig. (2-tailed)		.609

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		data kadar TG T2 (setelah di beri perlakuan uji)
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	116.8857
	Std. Deviation	22.59493
	Absolute	.164
Most Extreme Differences	Positive	.164
	Negative	-.097
Kolmogorov-Smirnov Z		.900
Asymp. Sig. (2-tailed)		.393

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil uji one sample kolmogorov-smirnov test diperoleh nilai signifikasi yaitu $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal

**Lampiran 9. Hasil analisis data kadar trigliserida pada hari ke-14 (T₁)
menggunakan *One Sample T-test***

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pengukuran kadar trigliserida T1	25	152.0648	4.76573	.95315

One-Sample Test

	Test Value = 145					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
kadar trigliserida T1	7.412	24	.000	7.06480	5.0976	9.0320

Lampiran 10. Hasil analisis data kadar trigliserida pada hari ke-28 (T₂) menggunakan *One Way Anova*

Test of Homogeneity of Variances

kadar TG T2

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.274	5	24	.923

ANOVA

kadar TG T2

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14584.776	5	2916.955	317.318	.000
Within Groups	220.621	24	9.193		
Total	14805.396	29			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar TG T2

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol normal	kontrol negatif	-65.69000 [*]	1.91755	.000	-71.6189	-59.7611
	kontrol positif	-14.30800 [*]	1.91755	.000	-20.2369	-8.3791
	kontrol dosis 100 mg	-47.88800 [*]	1.91755	.000	-53.8169	-41.9591
	kontrol dosis 200 mg	-32.70400 [*]	1.91755	.000	-38.6329	-26.7751
	kontrol dosis 400 mg	-16.93600 [*]	1.91755	.000	-22.8649	-11.0071
kontrol negatif	kontrol normal	65.69000 [*]	1.91755	.000	59.7611	71.6189
	kontrol positif	51.38200 [*]	1.91755	.000	45.4531	57.3109
	kontrol dosis 100 mg	17.80200 [*]	1.91755	.000	11.8731	23.7309
	kontrol dosis 200 mg	32.98600 [*]	1.91755	.000	27.0571	38.9149
	kontrol dosis 400 mg	48.75400 [*]	1.91755	.000	42.8251	54.6829
kontrol positif	kontrol normal	14.30800 [*]	1.91755	.000	8.3791	20.2369
	kontrol negatif	-51.38200 [*]	1.91755	.000	-57.3109	-45.4531
	kontrol dosis 100 mg	-33.58000 [*]	1.91755	.000	-39.5089	-27.6511
	kontrol dosis 200 mg	-18.39600 [*]	1.91755	.000	-24.3249	-12.4671
	kontrol dosis 400 mg	-2.62800	1.91755	.743	-8.5569	3.3009
kontrol dosis 100 mg	kontrol normal	47.88800 [*]	1.91755	.000	41.9591	53.8169
	kontrol negatif	-17.80200 [*]	1.91755	.000	-23.7309	-11.8731
	kontrol positif	33.58000 [*]	1.91755	.000	27.6511	39.5089
	kontrol dosis 200 mg	15.18400 [*]	1.91755	.000	9.2551	21.1129
	kontrol dosis 400 mg	30.95200 [*]	1.91755	.000	25.0231	36.8809
kontrol dosis 200 mg	kontrol normal	32.70400 [*]	1.91755	.000	26.7751	38.6329
	kontrol negatif	-32.98600 [*]	1.91755	.000	-38.9149	-27.0571
	kontrol positif	18.39600 [*]	1.91755	.000	12.4671	24.3249
	kontrol dosis 100 mg	-15.18400 [*]	1.91755	.000	-21.1129	-9.2551
	kontrol dosis 400 mg	15.76800 [*]	1.91755	.000	9.8391	21.6969
kontrol dosis 400 mg	kontrol normal	16.93600 [*]	1.91755	.000	11.0071	22.8649
	kontrol negatif	-48.75400 [*]	1.91755	.000	-54.6829	-42.8251
	kontrol positif	2.62800	1.91755	.743	-3.3009	8.5569
	kontrol dosis 100 mg	-30.95200 [*]	1.91755	.000	-36.8809	-25.0231
	kontrol dosis 200 mg	-15.76800 [*]	1.91755	.000	-21.6969	-9.8391

kadar TG T2

Tukey HSD^a

kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
kontrol normal	5	87.2980				
kontrol positif	5		101.6060			
kontrol dosis 400 mg	5		104.2340			
kontrol dosis 200 mg	5			120.0020		
kontrol dosis 100 mg	5				135.1860	
kontrol negatif	5					152.9880
Sig.		1.000	.743	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 11. Foto tanaman, daun matoa, serbuk dan ekstrak daun matoa



Foto daun matoa



Foto ekstrak daun matoa



Foto serbuk daun matoa



Foto tanaman matoa

Lampiran 12. Foto induksi hiperlipidemia dan cara pengoralan



Foto cara pengoralan ke tikus



Foto tablet propiltiourasil



Foto Emulsi lemak

Lampiran 13. Foto botol maserasi, alat evaporator, dan alat penetapan kadar air serbuk daun matoa



Foto alat evaporator



Foto botol untuk maserasi



Foto alat penetapan kadar air

Lampiran 14. Foto alat centrifuge, spektrofotometer, vortex dan reagen trigliserida



Foto alat *centrifuge* dilihat dari atas



Foto label reagen trigliserida



Foto alat vortex



Foto alat spektrofotometer

Lampiran 15. Foto hewan uji, penimbangan berat badan tikus, pengambilan sampel darah dan serum



Foto penimbangan hewan uji



Foto sampel darah tikus









Foto pengambilan darah tikus



Foto serum darah tikus

Lampiran 16. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun

Matoa

Kandungan Kimia	Cara identifikasi	Serbuk	Ekstrak	Hasil
Tanin	0,5 g sampel + 2 ml aquadest + beberapa tetes FeCl_3 1% ,			Terbentuk warna biru kehitaman Tanin (+)
Saponin	0,5 g sampel + 10 ml aquades panas dikocok 15 menit + tetes HCl 2 N ,			Terbentuk buih yang stabil selama tidak kurang 10 menit setinggi 1-5 cm Saponin (+)
Flavonoid	Sampel 0,5 g + 2 ml etanol 95% + 5 mg serbuk Zn + 2mL HCl 2N + HCl pekat			Terbentuk warna merah jingga/ungu Flavonoid (+)