

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AIR TEBU HITAM
(*Saccharum officinarum L.*) TERHADAP KADAR
TRIGLISERIDA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIBERI DIET
TINGGI KOLESTEROL**

SKRIPSI



Oleh:
INTAN AFZUANTI SITORUS

1408260017

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PPENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AIR TEBU HITAM
(*Saccharum officinarum L.*) TERHADAP KADAR
TRIGLISERIDA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIBERI
DIET TINGGI KOLESTEROL**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



**Oleh:
INTAN AFZUANTI SITORUS
1408260017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip, maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Intan Afzuanti Sitorus

NPM : 1408260017

Judul Skripsi : Pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam *Saccharum officinarum* L.) terhadap kadar trigliserida mencit (*Mus musculus*) yang diberi diet tinggi kolesterol.

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 27 Januari 2018



(Intan Afzuanti Sitorus)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Intan Afzuanti Sitorus

NPM : 1408260017

Judul : Pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam *Ssaccharum officinarum* l.) terhadap kadar trigliserida mencit (*Mus musculus*) yang diberi diet tinggi kolesterol.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Des Suryani, M.Biomed)

Penguji 1

(Emni Purwoningsing S.Pd M.Kes)

Penguji 2

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



(Prof.Dr.H. Gusbakti Rusli, M.Sc., PKK,AIFM)

NIP. : 1957081319900311002

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)

NIDN : 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 27 Januari 2018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Prof.Dr.H. Gusbakti Rusip, M.Sc.,PKK,AIFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 2) dr. Hendra Sutysna, M.Biomed selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter, serta telah bersedia menjadi dosen penguji dua yang memberi banyak saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
- 3) dr. Des Suryani, M.Biomed, selaku dosen pembimbing yang tak pernah lelah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran, serta memberikan motivasi, dukungan, dalam membimbing saya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
- 4) Ibu Emni Purwoningsih, S.Pd., M.Kes yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu saya, yang memberi banyak saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Serta telah bersedia menjadi dosen pembimbing lapangan saya selama 5 semester.
- 5) Ayahanda M.Alijun Sitorus dan Ibunda Nuriyanti Br. Manurung tercinta yang tidak pernah lelah memberikan doa yang diada henti, serta motivasi, dukungan dalam bentuk apapun demi mendorong anak-anaknya mencapai apayang diinginkan.
- 6) Adik-adik yang saya tersayang Arif Firdaus Sitorus dan Hifzzul Ma'ruf Sitorus yang sama-sama berjuang meraih mimpi yang selalu memberikan dukungan semangat.
- 7) dr.Siti Masliana Sp.THT-KL yang selalu memotivasi saya untuk tetap semangat mengikuti program perkuliahan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 8) Bapak dan ibu dosen serta seluruh staff di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan ilmunya kepada saya.
- 9) Sejawat satu kelompok bimbingan Nurul Hidayati dan Mardhatilla Ana Fama yang telah saling membantu dan memberikan dukungan.
- 10) Sahabat, kakak, keluarga saya selama megenyam pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tak pernah lelah mendengar keluh kesah dan akan memberikan jalan keluar dan semangat setelahnya Bitha Miranda Nasution.

- 11) Abang yang tak pernah lelah memberikan dorongan motivasi, semangat, dukungan dan doa yang tak pernah henti untuk menetapkan saya mengejar mimpi-mimpi saya menjadi nyata Raja Aruan dan Harun Al-Rasyid Batubara.
- 12) Sahabat yang sudah saya anggap keluarga yang selalu memberikan motivasi dan doanya kepada saya, Asry Ramadhani, Ira Puapita, Rido Fahmi Nasution, Rizka Nadia Faisa Batubara, Latifa Hanum Harahap.
- 13) Lestari Safitri Nasution, Fajar Muhammad Nasution, Tania Mulia Utami, M. Ichsan, M. Egga, M.Solih, Fitri Handriani, Laila Juninda, Syaidatul Akmal Parapat, Arif Baharsyah Bangun, Tekto, Isnaini Ulfa, Rima Dhani, Rozak yang sama-sama berjuang namun tetap mau membantu dan memberikan motivasi, semangat kepada saya.
- 14) Keluarga besar FK UMSU angkatan 2014, terimakasih untuk kebersamaannya selama ini dalam perjuangan kita untuk menggapai impian kita, semoga pertemanan kita tidak pernah hilang.
- 15) Keluarga besar TBM FK UMSU atas kebersamaannya mengikuti organisasi sambil meniba ilmu.
- 16) Semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengetahuan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Wassalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh

Medan, 27 Januari 2018

Penulis,

Intan Afzuanti Sitorus

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Intan Afzuanti Sitorus
NPM : 1408260017
Fakultas : Fakultas Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul : Pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam *Ssaccharum officinarum l.*) terhadap kadar trigliserida mencit (*Mus musculus*) yang diberi diet tinggi kolesterol, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 27 Januari
2018

Yang menyatakan

(Intan Afzuanti Sitorus)

ABSTRAK

Pendahuluan: Dislipidemia adalah tingginya kadar lipid yang susah larut dalam air (kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid) dalam darah. Dislipidemia disebabkan oleh terganggunya metabolisme lipid akibat interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan. Terapi yang diberikan selama ini ada sedikitnya 6 jenis yang masing-masing obat tersebut memiliki efek samping. *Octacosanol* adalah senyawa komponen utama dari *policosanol* yang berasal dari campuran alami delapan alkohol dengan berat molekul relatif tinggi yang telah diisolasi dan dimurnikan dari ekstrak tebu. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa *octacosanol* dapat menurunkan kadar trigliserida, Namun beberapa penelitian menyatakan tidak ada pengaruh. Tebu hitam merupakan salah satu sumber *octacosanol*, namun sampai saat ini di Indonesia belum ada penelitian yang membuktikan bahwa *octacosanol* dari tebu hitam dapat menurunkan kadar trigliserida. Penelitian ini dirancang untuk melihat apakah ekstrak air tebu hitam dapat menurunkan kadar trigliserida. **Metode:** Hewan coba terdiri dari 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (diet pakan standar), kontrol positif (diet tinggi kolesterol), dan kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 yang masing-masing diberi diet tinggi kolesterol ditambah ekstrak air tebu dengan masing-masing dosis 0,25, 0,35 dan 0,5cc/20gBB selama 30 har, setelah itu dilakukan pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar trigliserida serum darah mencit. **Hasil:** Perbedaan yang signifikan antara kadar trigliserida kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan ($p \geq 0,05$). Namun, bila dilihat pengaruh ekstrak tebu terhadap berat badan mencit terlihat ekstrak air tebu meningkatkan secara bermakna ($p < 0,05$) dibandingkan kontrol positif. **Kesimpulan:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air tebu hitam dapat menurunkan kadar trigliserida serum dengan efek samping meningkatkan berat badan mencit.

Kata kunci: Trigliserida, Ekstrak tebu hitam

ABSTRACT

Introduction: Dyslipidemia is high levels of water-soluble lipid (cholesterol, triglycerides, and phospholipids) in the blood. Dyslipidemia is caused by disruption of lipid metabolism due to the interaction of genetic factors and environmental factors. Therapy given so far there are at least 6 types of each of these drugs have side effects. Octacosanol is a major component compound of policosanol derived from a natural mixture of eight relatively high molecular weight alcohols that have been isolated and purified from sugarcane extract. Of the several studies that have been conducted suggest that octacosanol may decrease triglyceride levels, but some studies suggest there is no effect. Black sugarcane is one source of octacosanol, but until now in Indonesia there is no research that proves that octacosanol from black sugar can reduce triglyceride levels. This study was designed to see if black cane juice extract can lower triglyceride levels. **Methods:** Animal experiments consisted of 5 groups: negative control group (standard feeding diet), positive control (high cholesterol diet), and treatment groups 1, 2 and 3 each of which were given a diet high in cholesterol plus sugarcane juice with each doses 0.25, 0.35 and 0.5cc / 20gBB for 30 har, after that blood sampling for serum triglyceride blood serum levels. **Results:** Significant difference between triglyceride levels of positive control group and treatment group ($p \Rightarrow 0.05$). However, when the effect of sugarcane juice extract on body weight of mice showed that sugarcane juice extract significantly increased ($p = 0,05$) compared with positive control . **Conclusion:** The results of this study indicate that administration of black sugar cane extract can lower serum triglyceride levels with side effects to increase body weight of mice.

Keywords: *Trigliseida, Black sugar cane extract.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALMAN PERSETUHUAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat bagi peneliti.....	4
1.5.2 Manfaat bagi masyarakat.....	4
1.5.2 Manfaat bagi pendidikan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Dislipidemia	5
2.1.1 Klasifikasi Dislipidemia	5
2.2 Trigliserida	5
2.3 Tebu.....	8
2.3.1 Defenisi.....	8
2.3.2 Taksonomi Tebu Hitam	9
2.3.3 Morfologi Tebu Hitam	9
2.4 Kandungan Tebu Hitam	12
2.5 Octacasanol	12
2.6 Kerangka Teori	13
2.7 Kerangka konsep.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Definisi Operasional.....	14
3.2 Variabel Penelitian	14
3.2.1 Variabel Bebas (<i>Independen</i>).....	14
3.2.2 Variabel Terikat (<i>Dependen</i>)	14
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian	15

3.4 Waktu dan tempat penelitian.....	15
3.4.1 Waktu Penelitian.....	15
3.4.2 Tempat Penelitian	15
3.5 Populasi dan sampel Penelitian.....	16
3.6 Proses pembuatan ekstrak air tebu hitam.....	17
3.7 Cara menentukan dosis	18
3.8 Cara pembuatan diet tinggi kolesterol	20
3.9 Alat dan bahan	20
3.9.1 Alat.....	20
3.9.2 Bahan	21
3.10 Teknik Pengumpulan Data	22
3.10.1 Persiapan dan Etik Hewan Coba.....	22
3.10.2 Prosedur Kerja	22
3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data	24
3.8.1 Cara Pengolahan Data.....	24
3.8.2 Analisa Data.....	25
3.9 Alur Penelitian	26
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian	27
4.2 Hasil Analisa Data Triglicerida.....	29
4.2.1 Hasil Analisa Berat Badan Mencit	29
4.2.2 Hasil Analisa Data Kadar Triglicerida Serum Darah Mencit ..	30
4.3 Pembahasan.....	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Perbandinga rata-rata	28
Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan kadar trigliserida serum darah mencit	28
Tabel 4.3 Hasil uji <i>mann whitney</i> berat badan mencit antar kelompok	30
Tabel 4.4 Hasil uji <i>post hoc tukey</i> trigliserida antar kelompok.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jalur metabolisme trigliserida	8
Gambar 2.2 Batang Tebu	10
Gambar 2.3 Akar.....	10
Gambar 2.4 Daun	11
Gambar 2.5 Bunga tebu.....	12
Gambar 2.6 Rumus kimia <i>octacosanol</i>	12
Gambar 2.7 Kerangka teori.....	13
Gambar 2.8 Kerangka konsep penelitian	13
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 <i>Ethical clearance</i>	38
Lampiran 2 Identifikasi tumbuhan	39
Lampiran 3 Sertifikat analisis ekstrak tebu hitam.....	40
Lampiran 4 Tabel konversi dosis manusia ke hewan coba	41
Lampiran 5 Data berat badan mencit	42
Lampiran 6 Data hasil pemeriksaan trigliserida.....	44
Lampiran 7 Hasil analisa berat badan mencit	45
Lampiran 8 Hasil analisa trigliserida	51
Lampiran 9 Berita acara kerjasama penelitian laboratorium	53
Lampiran 10 Dokumentasi	54
Lampiran 11 Daftar riwayat hidup	56
Lampiran 12 Artikel	57

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dislipidemia adalah tingginya kadar lipid yang susah larut dalam air (kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid) dalam darah. Dislipidemia disebabkan oleh terganggunya metabolisme lipid akibat interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan (peningkatan konsumsi lemak jenuh yang berlebihan karena faktor gaya hidup yang buruk).¹

Menurut *World Health Organization* (WHO) ditahun 2008 prevalensi global hiperkolesterolemia pada orang dewasa adalah 39% (37% pada laki-laki dan 40% pada perempuan).^{2,3} Menurut *National Health and Nutrition Examination Survey*, mulai dari 2011 hingga 2014 kadar koleterol total meningkat sebesar 12,1% pada orang dewasa.⁴ Menurut hasil Riskesdas tahun 2013, terdapat 35,9% penduduk di Indonesia yang memiliki gangguan kolesterol total, 15,9% memiliki kadar LDL tinggi, 11,9% memiliki kadar trigliserida tinggi, dan 22,9% memiliki kadar HDL rendah (<40 mg/dl).⁵

Dislipidemia dapat menyebabkan penyakit jantung koroner. WHO (*World Health Organization*) memprediksikan pada tahun 2020, penyakit jantung menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia.² Penyakit jantung koroner terjadi karena terhambatnya aliran darah akibat terbentuknya arteriosklerosis di arteri koroner jantung. Aterosklerosis adalah proses inflamasi kronik yang melibatkan lipid, thrombosis dinding vascular dan sel-sel imun. Proses pembentukan aterosklerosis dimulai saat usia dini bahkan masih dalam

kandungan. LDL berperan khusus sebagai faktor risiko aterosklerosis, trigliserida tinggi juga berperan sebagai faktor risiko karena kaya akan lipoprotein terutama kilomikron reman dan VLDL remnant. Terapi yang diberikan paling aman selama ini statin yang memiliki efek samping terhadap liver.^{1,6}

Terapi yang diberikan selama ini ada sedikitnya 6 jenis yaitu : *bile acid sequestrants*, *hmg-coa reductase inhibitor*, *derivat asam fibrat*, *asam nikotinic*, *ezetimib* dan *asam lemak omega-3* yang masing-masing obat tersebut memiliki efek samping diantaranya mual, muntah, diare, insomnia, miositis yang dapat menimbulkan nyeri otot, kelemahan otot, infeksi saluran kemih, meningkatkan enzim hati dan yang paling ditakutkan adalah terjadinya rabdomiolisis.¹ Sehingga sangat dibutuhkan senyawa alternatif untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar kolesterol namun dengan sedikit bahkan tanpa efek samping. *Octacosanol* adalah senyawa komponen utama dari policosanol yang berasal dari campuran alami delapan alkohol dengan berat molekul relatif tinggi yang telah di isolasi dan di murnikan dari ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*).⁷ Menurut penelitian Gouni-Berthold L dan Bethold HK, penobatan dengan pemberian *octacosanol* 10 mg - 20mg/hari tidak dapat menurunkan kadar trigliserida, tetapi di dalam penelitian Lin Y. Rudrum M. Van der wielen RP. Trautwein EA. McNeill G. Sierksma A. Meijer GW pemberian *octacosanol* 20mg/hari selama 4 minggu mengalami penurunan terhadap kadar trigliserida.^{8,9}

Dari uraian di atas peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap kadar trigliserida serum mencit yang sebelumnya telah di induksi dengan diet tinggi kolesterol.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh pemberian ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap penurunan kadar trigliserida di dalam darah mencit (*Mus musculus*).

1.3 Hipotesis

Ekstrak tebu hitam yang mengandung *octacosanol* dapat menurunkan kadar trigliserida.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum darah mencit (*mus musculus*).

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui adanya pengaruh pemberian ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap kadar trigliserida dalam darah mencit (*mus musculus*) yang telah di induksi diet tinggi kolesterol.

1.4.2 Tujuan Khusus

Penelitian ini untuk mempelajari :

1. Pengaruh diet tinggi kolesterol dan perlakuan pemberian ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap berat badan mencit (*mus musculus*).
2. Menganalisis pengaruh ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap trigliserida mencit (*mus musculus*) yang di induksi diet tinggi kolesterol.

3. Menentukam dosis ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) efektif menurunkan kadar trigliserida serum darah mencit (*mus musculus*) pasca induksi diet tinggi kolesterol.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini dapat dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan pengalaman peneliti khususnya mengenai pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam terhadap trigliserida.

1.5.2 Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat bahwa meminum air tebu hitam secara rutin dapat mencegah maupun menurunkan kadar kolesterol khususnya trigliserida darah serta mencegah timbulnya penyakit jantung koroner dan stoke.

1.5.3 Manfaat bagi pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat di gunakan sebagai bahan referensi atau sumber informasi dan penelitian ini dapat di lanjutkan ke uji preklinis yang tingkatannya lebih tinggi, sampai bisa di dapat dosis yang paling tepat dan efektif. Serta dapat dikonsumsi manusia dengan aman.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dislipidemia

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang paling utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, kenaikan kadar trigliserida serta penurunan kadar HDL. Dislipidemia disebabkan karena terganggunya metabolisme lipid yang di akibatkan oleh interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan.¹

2.2.1 Klasifikasi Dislipidemia

1. Dislipidemia Primer

Suatu kelainan penyakit genetik dan bawaan yang dapat menyebabkan kelainan kadar lipid dalam darah.^{1,10,11}

2. Dislipidemia Sekunder

Dislipidemia yang diakibatkan oleh hipotiroidisme, nefrotik syndrome, kehamilan, anoreksia nervosa, dan penyakit hati obstruktif. Hipertrigliserida disebabkan oleh diabetes melitus, konsumsi alkohol, gagal ginjal kronik, miokard infark, dan kehamilan.^{1,10,11}

2.3 Trigliserida

Metabolisme lipoprotein didalam tubuh dibagi atas tiga jalur yaitu jalur metabolisme eksogen, endogen. Kedua jalur pertama berhubungan dengan metabolisme kolesterol LDL dan trigliserida.

Berikut penjelasan jalur metabolisme eksogen dan endogen.^{10,11,12}

1. Jalur metabolisme eksogen

Terjadi pada proses pencernaan makanan, lipid yang terkandung paling banyak yaitu trigliserida dan fosfolipid, kolesterol, ester kolesterol dengan jumlah yang sedikit. Di dalam duodenum lipid mengalami emulsifikasi oleh empedu sehingga menjadi partikel lebih kecil sehingga enzim pencernaan dapat bekerja. Trigliserida dihidrolisis di dalam usus diubah oleh lipase pankreas dan lipase usus menjadi asam lemak bebas dan monogliserida. Bersama dengan empedu, asam lemak yang bebas dan monogliserol dalam bentuk miselus masuk ke dalam brush border enterosit untuk diabsorpsi. Empedu dilepas kembali untuk didaur ulang dalam proses pengangkutan.^{10,11,12}

Di dalam enterosit, asam lemak yang bebas akan diubah lagi menjadi trigliserida, sedangkan kolesterol akan mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester; keduanya bersama dengan fosfolipid dan apoprotein B-48 akan membentuk lipoprotein yang disebut kilomikron nascent. Kilomikron diakumulasi di apparatus Golgi dan disekresi ke sisi lateral enterosit, masuk ke saluran limf dan akhirnya melalui duktus torasikus akan masuk ke dalam aliran darah. Kilomikron nascent memiliki apoB-48, apoA-1, apoA-IV, dan mendapat apoC-II dan apoE dari HDL di kelenjar limf dan darah.^{10,11,12}

Trigliserida dalam kilomikron akan di hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL, diaktifkan oleh apoC-II) yang berasal dari endotel kapiler di jaringan adiposa, jantung, serta otot rangka, dan melepaskan asam lemak bebas (free fatty acid, FFA). Asam lemak bebas yang dilepaskan kemudian diambil oleh miosit dan adiposit, dioksidasi untuk menghasilkan energi atau diesterifikasi dan disimpan

sebagai trigliserida dalam jaringan adiposa. Bila asam lemak bebas terdapat dalam jumlah besar, sebagian akan diambil oleh hati menjadi bahan pembentuk trigliserida. Kilomikron yang kehilangan sebagian besar trigliserida akan menjadi kilomikron remnan yang mengandung kolesterol ester dan akan dibawa ke hati melalui ligan apoE. Remnan kilomikron kaya akan kolesterol ester, dan merupakan komponen lipid utama pada lesi aterosklerosis, yang dapat masuk ke sub endotel dan selanjutnya difagositosis oleh makrofag.^{10,11,12}

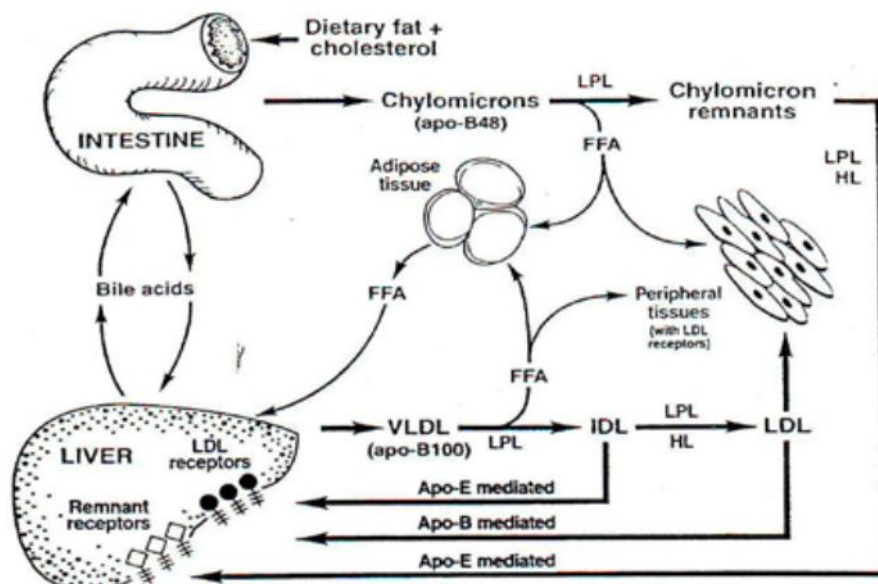
2. Jalur metabolisme endogen

Deposit lipid dalam hepatosit dimetabolisme menjadi trigliserida dan kolesterol ester. *Packaging* trigliserida hati dengan komponen lain VLDL *nascent* dimediasi oleh enzim *Microsomal Triglyceride transfer Protein (MTP)*. Trigliserida dan fosfolipid yang digunakan untuk pembentukan VLDL disintesis dalam retikulum endoplasma, selanjutnya masuk ke aparatus golgi, menyatu dengan permukaan lumen hepatosit, melepaskan VLDL ke celah disse, dan masuk ke kapiler jaringan adiposa dan otot sebagai lipoprotein VLDL *nascent* dengan apoB-100.^{10,11,12}

Lipoprotein VLDL terdiri dari 85-90% lipid (55% trigliserida, 20% kolesterol, 15% fosfolipid) dan 10-15% protein.^{1,2} Apoprotein apoB-100 merupakan bentuk hepatic dari apoB. Selain itu, VLDL juga berisi apoE dan apoCs yang didapat dari HDL dalam sirkulasi. Trigliserida VLDL akan dihidrolisis oleh enzim *lipoprotein lipase (LPL)* dan *hepatic lipase (HL)* menjadi asam lemak bebas. Lipoprotein VLDL dikonversi ke IDL yang hanya mengandung apoB dan apoE. Lipoprotein IDL dapat diambil oleh reseptor LDL

(LRP, *low density lipoprotein receptor-related proteins*) di hati. Lipoprotein IDL dengan apoE normal dihidrolisis oleh LPL dan HL menjadi LDL.^{10,11,12}

Lipoprotein LDL merupakan lipo-protein yang paling banyak mengandung kolesterol dan merupakan produk akhir dari hidrolisis VLDL yang dimediasi lipase. Sekitar 70% kolesterol plasma total terdapat di dalam LDL. Lipoprotein LDL terdiri dari 75% lipid (35% kolesterol ester, 10% kolesterol bebas, 10% trigliserida, 20% fosfolipid) dan 25% protein.^{10,11,12}



Gambar 2.1 Jalur metabolisme trigliserida

2.3 Tebu Hitam (*Saccharum officinarum* L.)

2.3.1 Defenisi

Tebu hitam merupakan tanaman perdu. Nama tebu hanya dikenal di Indonesia, sedangkan nama internasional tebu adalah *Saccharum officinarum* L. Tebu adalah tanaman yang membutuhkan musim hujan untuk penanaman dan sedikit hujan pada saat dipanen hal ini bertujuan agar komposisi air yang dihasilkan tebu berkualitas.¹³⁻¹⁵

2.3.2 Toksonomi Tebu Hitam

Klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu hitam adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Filum	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Monocotyledoneae</i>
Sub Kelas	: <i>Commelinidae</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Familia	: <i>Poaceae</i>
Genus	: <i>Saccharum</i>
Spesies	: <i>Saccharum officinarum L.</i> ¹³⁻¹⁵

2.3.3 Morfologi Tebu Hitam

1. Batang

Batang tebu memiliki bentuk silindris, tumbuh tegak lurus ke atas dan tidak bercabang dengan tinggi 3-5 meter dan diameter 3-5 cm, tetapi memiliki ruas-ruas. Kedudukan ruas yang satu dengan yang lainnya tegak atau zig-zag. Bentuk ruas dapat bervariasi sesuai varietasnya, dengan panjang ruas 10-30cm dan batang bawah memiliki panjang ruas yang lebih pendek. Pada ruas tebu terdapat mata ruas, dimana mata ruas tersebut merupakan kuncup tebu yang terletak pada buku ruas batang dan terlindung oleh pangkal pelepah. Bagian luar batang tebu merupakan kulit yang keras berwarna hijau, kuning, ungu, merah tua

atau kombinasinya dan terdapat lapisan lilin yang putih keabu-abuan, sementara bagian dalam lunak yang mengandung nira.¹³⁻¹⁵



Gambar 2.2 Batang tebu

2. Akar

Akar tebu termasuk akar serabut yang panjangnya \pm 1 meter. Saat tanaman masih muda akar tebu terbagi menjadi dua bagian, yaitu akar tunas dan akar stek. Akar tunas adalah akar yang tumbuh dari tunas, yang menggantikan fungsi akar bibit. Dan akar stek adalah akar yang tumbuh dari cincin akar batang yang masa hidupnya tidak lama dan hanya berfungsi semasa tanaman masih muda.¹³⁻¹⁵



Gambar 2.3 Akar tebu

3. Daun

Daun tebu berbentuk busur panah seperti pita yang berseling kanan dan kiri yang helaiannya berbentuk garis sepanjang 1-2 meter dan lebar 4-7 cm yang semakin ke ujung semakin runcing dengan bagian tepi daun bergerigi dan permukaannya kasar. Daun tebu memiliki pelepah seperti jagung dan tidak bertangkai sehingga daun tebu merupakan daun tidak lengkap. Pelepah daun tebu menutupi batang daun sehingga buku ruas tidak terlihat dan pelepah daun tebu memiliki bulu-bulu halus.¹³⁻¹⁵



Gambar 2.4 Daun tebu

4. Bunga

Bunga tebu merupakan majemuk dengan panjang 70-90 cm, berbentuk piramida yang sumbu utamanya bercabang-cabang semakin ke atas semakin panjang. Bunga tebu terdiri dari tenda bunga yakni tiga helai daun kelopak, satu helai daun mahkota, tiga benang sari, satu bakal buah dan dua kepala putik yang berbentuk bulu-bulu. Bunga yang masak, benang sarinya panjang sehingga kepala sari menggantung keluar dari mahkota bunga.¹³⁻¹⁵



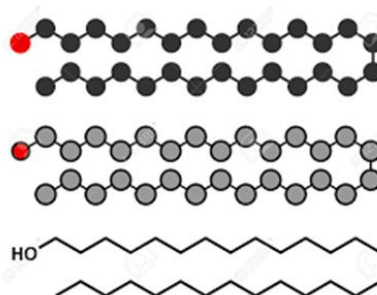
Gambar 2.5 Bunga tebu

2.4 Kandungan Tebu Hitam

Kandungan yang terdapat dalam tebu adalah air sekitar 70-75%, sukrosa 11-16%, fruktosa 4-7% tetapi kadar fruktosa lebih banyak ditemukan pada tanaman tebu yang masih muda, gula reduksi 0,4-2%, 0,5-1% *octacosanol*, mineral 0,5-1%, serat 10-16%.^{16,17}

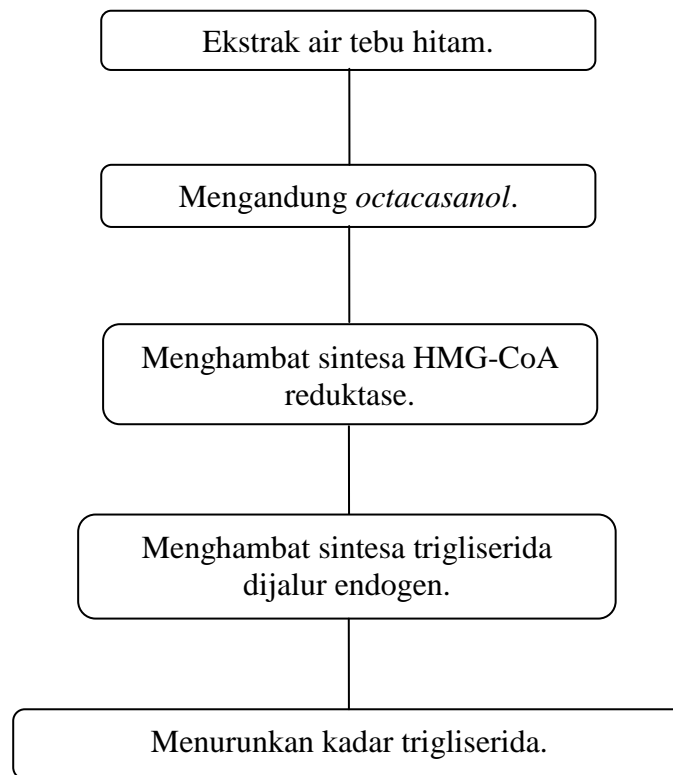
2.5 Octacosanol

Octacosanol adalah bahan alami alkohol jenuh rantai panjang yang dapat ditemukan pada tebu, gandum dan dedak padi. *Octacosanol* [CH₃ (CH₂)₂₆CH₂OH] adalah Komponen utama *policosanol* dan terdapat sekitar 60-70% dari total *policosanol*.^{16,18}



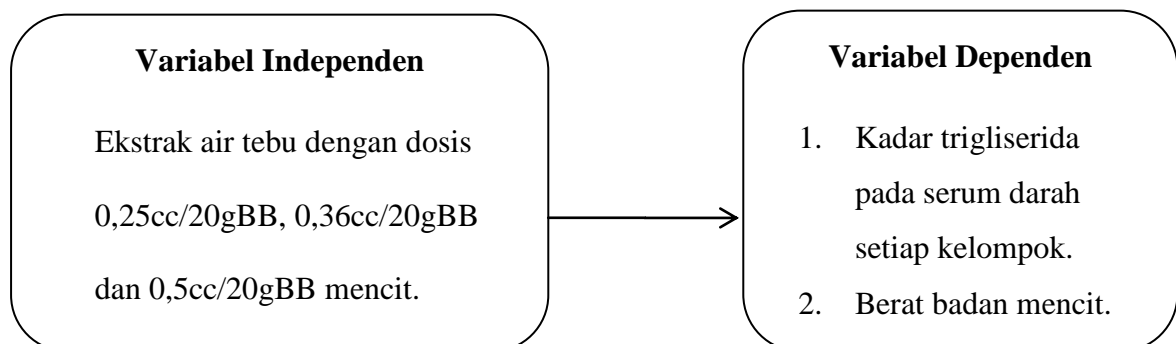
Gambar 2.6 Rumus kimia octacosanol¹⁹

2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.7 Kerangka teori

2.8 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.8 Kerangka konsep penelitian

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

DEFENISI	ALAT UKUR	HASIL	SKALA
Diet tinggi kolesterol dibuat dengan kuning telur puyuh yang diemulsikan sebanyak 1,2 gram. Diet tinggi kolesterol ini diberikan secara oral.	Timbangan digital	0,5ml	Nominal
Tebu hitam diambil di wilayah Air Bersih Medan dan di ekstrak dengan metode evaporasi sederhana.	Gelas Ukur	50 ml	Nominal
Nilai trigliserida serum mencit merujuk pada nilai trigliserida serum kelompok kontrol negatif.	spektrofotometri Hitachi		Nomial

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel bebas (*Independent*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak air tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) dengan dosis 0,25cc, 0,36cc dan 0,5cc/20g/BB mencit.

3.2.2 Variabel terikat (*Dependen*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah berupa kadar trigliserida mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi diet tinggi kolesterol dan perlakuan pemberian ekstrak tebu hitam.

3.3 Jenis Dan Rancangan Penelitian

Penelitian merupakan penelitian *invivo* menggunakan hewan coba dengan metode *true eksperimental post test only group design* untuk mengetahui “pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap trigliserida mencit (*Mus musculus*) Yang diberi diet tinggi kolesterol”

Penelitian dilaksanakan dalam waktu 30 hari. Dengan menggunakan 30 ekor mencit yang dibagi dalam 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II, kelompok perlakuan III. Kelompok kontrol negatif selama penelitian hanya diberikan makanan standar. Sedangkan kelompok kontrol positif diinduksi diet tinggi kolesterol, dan kelompok perlakuan diinduksi diet tinggi kolesterol ditambah ekstrak air tebu dengan masing-masing dosis 0,25cc/20grBB mencit kelompok perlakuan I, 0,36cc/20grBB mencit kelompok perlakuan II dan 0,5cc/20grBB mencit kelompok perlakuan III.

3.4 Waktu Dan Tempat

3.4.1. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan yaitu pada bulan Oktober 2017.

3.4.2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk tempat pelaksanaan Penginduksian. Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk Ekstrak air tebu hitam. Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

untuk tempat pembedahan. Dan Laboratorium Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara untuk melakukan pemeriksaan kadar trigliseri dan mencit.

3.5 Populasi Dan Sample Penelitian

Adapun populasi penelitian ini adalah hewan percobaan mencit jantan dengan berat badan mencit normal berkisar 20–30 gram dan berumur sekitar 2–3 bulan, diperoleh dari unit Pengelola Hewan Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan rumus Federer dengan penjabaran sebagai berikut :

$$\mathbf{Rumus} = (n-1) (t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

t = Kelompok sampel

Penelitian menggunakan 5 kelompok, maka jumlah sampel yang dipergunakan di peroleh dari perhitungan sebagai berikut :

$$(t-1)(n-1) > 15$$

$$(5-1)(n-1) > 15$$

$$5(n-1) > 15$$

$$4n > 15+4$$

$$4n > 19$$

$$n > 19/4$$

$$n > 4.75 \approx 5$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh bahwa masing-masing kelompok sampel menggunakan 5 ekor mencit. Jadi, jumlah sampel secara keseluruhan tikus yang di gunakan dalam penelitian ini adalah 25 ekor mencit, kemudian ditambahkan 1 ekor mencit untuk setiap kelompok hewan coba guna mengantisipasi adanya mencit yang mati selama masa percobaan sehingga total tikus yang digunakan adalah 30 ekor mencit dengan setiap kelompok terdiri atas 6 ekor mencit.

Sampel penelitian diperoleh dari populasi *simple random sampling* .

Kriteria inklusi:

1. Mencit dalam keadaan sehat, aktif dan tidak memiliki kelainan anatomis.
2. Jenis kelamin jantan.
3. Berat tikus normal berkisar 20–30 gram dan berumur sekitar 2–3 bulan.

Kriteria eksklusi :

1. Mencit tampak tidak aktif (sakit) selama masa adaptasi.
2. Berat badan mencit menurun (< 20 gram) atau mati selama masa adaptasi.

3.6 Proses Pembuatan Ekstrak Air Tebu Hitam

Bahan yang sudah bersih ditimbang masing-masing 1 kg, kemudian diperas menggunakan mesin penggiling tebu. Air tebu murni yang didapat dikurangi kandungan airnya hingga mencapai titik jenuh dengan menggunakan metode pemanasan sederhana.

Proses pemanasan ini sekitar 5 jam dan air tebu hitam sebanyak 500 ml dipanaskan hingga menjadi 50 ml. Kemudian dipindahkan pada botol kaca yang dilapisi dengan aluminium foil agar terhindar dari sinar matahari.^{20,22}

3.7 Cara Menentukan Dosis

Menurut Gouni-BertholdL dan Bethold HK, 2002, pemberian *octacosanol* 10-20 mg/hari dapat menurunkan kolesterol total sebesar 17-21%, menurunkan kadar LDL sebesar 21-29% dan meningkatkan kadar HDL 8-15% pada manusia. Penentuan dosis berdasarkan dosis manusia dengan berat badan manusia 70 kg dikonversikan kepada mencit dengan berat rata-rata mencit 20 gram menggunakan tabel konversi dengan faktor konversi 0,0026 dalam mencit.

Dosis *octacasanol* 10, 15, 20 mg/hari

Faktor konversi dosis manusia dengan berat badan manusia 70 kg mencit kepada mencit dengan berat rata-rata mencit 20 gram = 0,0026

Berat rata-rata mencit dewasa = 20 g

Konversi dosis *octacasanol* 10 mg pada mencit

$$= 10 \text{ mg} \times 0,0026$$

$$= 0,026 \text{ mg/ } 20 \text{ g BB mencit}$$

Konversi dosis *octacasanol* 15 mg pada mencit

$$= 15 \text{ mg} \times 0,0026$$

$$= 0,039 \text{ mg/ } 20 \text{ g BB mencit}$$

Konversi dosis *octacasanol* 20 mg pada mencit

$$= 20 \text{ mg} \times 0,0026$$

$$= 0,052 \text{ mg/ } 20 \text{ g BB mencit}$$

1 ml air tebu mengandung 0,5-1% *octacosanol*. Dalam 1 kg tebu hitam mengandung air tebu murni sebanyak 500 ml. Sehingga dalam 500 ml air tebu hitam mengandung 5 ml *octacosanol*. Menurut penelitian C.A Lott, dkk 2012

pemanasan air tebu tidak merusak kandungannya termasuk *octacosanol* sehingga dilakukan destilasi dari 500 ml menjadi 50 ml, maka kandungan *octacosanol* dalam 50 ml ekstrak air tebu tersebut tetap sebanyak 5 ml *octacosanol*, artinya konsentrasi *octacosanol* didalam 50 ml ekstrak air tebu adalah 5-10%.

Dosis yang dibutuhkan ialah 0,026 mg untuk P1, 0,039 untuk P2, 0,052 untuk P3.

$$1 \text{ ml} = 0,98 \text{ mg}$$

$$0,1 \text{ ml} = 0,098 \text{ mg}$$

1ml ekstraksi air tebu = 0,1 ml *octacosanol*

Dosis 0,026 mg

Apabila 1 ml ekstrak air tebu menganung 10% *octacosanol* yang artinya 0,1 mg *octacosanol*, sehingga untuk dosis perlakuan $0,026 \times 10$ adalah 0,26 yang dibulatkan menjadi 0,25 ml/hari dosis ekstrak air tebu yang diberikan pada mencit kelompok perlakuan 1.

Dosis 0,039 mg

1 ml ekstrak air tebu menganung 10% *octacosanol* atau 0,1 mg *octacosanol*, sehingga untuk dosis perlakuan $0,039 \times 10$ adalah 0,39 yang dibulatkan menjadi 0,35 ml/hari dosis ekstrak air tebu yang diberikan pada mencit kelompok perlakuan 2.

Dosis 0,052 mg

1 ml ekstrak air tebu menganung 10% *octacosanol* yang artinya 0,1 mg *octacosanol*, sehingga untuk dosis perlakuan $0,052 \times 10$ adalah 0,52 yang

dibulatkan menjadi 0,5 ml/hari dosis ekstrak air tebu yang diberikan pada mencit kelompok perlakuan 3.

Jadi dosis ekstrak tebu hitam yang di ambil adalah 0,25 ml, 0,39 ml, 0,5 ml.^{16,18,20}

3.8 Cara pembuatan diet tinggi kolesterol

Untuk menginduksi kenaikan kadar kolesterol pada mencit maka diberikan asupan makanan berupa diet tinggi kolesterol. Diet tinggi kolesterol dibuat dari kuning telur puyuh dengan kadar kolesterolnya sebesar 2138,17 mg/100 g. Sehingga dibutuhkan sekitar $\pm 1,2$ gram/hari ($\pm 0,5$ ml) kuning telur puyuh untuk meningkatkan kadar kolesterol mencit > 200 mg/dl. Cara pembuatan diet tinggi kolesterol ialah dengan memisahkan kuning telur puyuh dari putihnya lalu ditimbang sebanyak 1,2 gram kemudian kuning telur tersebut diemulsi dengan cara mengocok secara perlahan.^{19,21}

Diet tinggi kolesterol ini dibuat setiap hari selama 30 hari penelitian. Menurut penelitian volume cairan per oral yang dapat diberikan pada mencit ialah 1 ml/20gram BB dan takaran pemberian pada mencit tidak lebih dari setengah volume maksimal. Sehingga diet tinggi kolesterol yang diberikan pada mencit ialah 0,5 ml.^{19,21}

3.9 Alat Dan Bahan

3.9.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Kandang Mencit
2. Tempat makan dan minum mencit

3. *Sprit* 1 cc
4. Sonde lambung mencit
5. Timbangan digital
6. *Handscoon*
7. Masker
8. Sarung tangan
9. *Beaker glass*
10. *Hotplate and Stirer*
11. Bak bedah
12. Minor set
13. Mesin vortex
14. Pipet tetes
15. Nall no.26
16. Sampul cup
17. Spektrofotometer

3.9.2Bahan

1. Mencit jantan sebagai hewan perlakuan.
2. Air tebu hitam
3. Aquadest.
4. Pakat standart mencit.
5. Telur puyuh.
6. Kloroform.

3.10 Teknik Pengumpulan Data

3.10.1 Persiapan dan etik hewan coba

Mencit di pelihara dalam kandang plastik dengan anyaman kawat sebagai penutupnya dan di ruangan yang memiliki ventilasi dan mendapat cahaya matahari yang cukup. Kandang, tempat makan dan minum dibersihkan sedikitnya tiga kali dalam seminggu. Sebelum dimulai perlakuan tikus diadaptasikan selama satu minggu. Pemberian makan dan minum di lakukan setiap hari. Pakan yang diberikan berupa pakan tikus standar CP 551 serta air minum aquades. Sampel yang terdiri dari 30 ekor tikus jantan dibagi menjadi 5 kelompok masing-masing 6 ekor tiap kelompok. Setiap kelompok diberi kode kelompok kontrol negative, kontrol positif, perlakuan I, II, dan III.

Etik penelitian untuk pelaksanaan penelitian pada hewan coba akan diurus di etik penelitian hewan Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Universitas Sumatera Utara.

3.10.2 Prosedur kerja

1. Persiapan alat dan bahan.
2. Adaptasi hewan coba selama 1 minggu.
3. Pemberian perlakuan pada hewan coba selama 30 hari dengan teknik pencekakan untuk diet kolesterol dan ekstrak air tebu sesuai dosis masing-masing.
4. Penimbangan berat badan mencit setiap 7 hari.
5. Pengambilan darah.

Pengambilan darah setiap hewan percobaan dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan kloroform sebagai anastesi, kemudian dilakukan pembedahan dan pengambilan darah langsung dari jantung hewan percobaan menggunakan spuit 1 ml dengan nall no.26 sebanyak $\pm 0,5-1$ ml kemudian sampel dimasukkan kedalam tabung mikro. Selanjutnya sampel darah diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Untuk mendapatkan serum darah yang diinginkan maka dilakukan sentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Serum (supernatan) diambil dengan menggunakan mikropipet berskala.

Selanjutnya serum diukur dengan metode *Cholesterol Oxidase Paraaminophenazone* (CHOD-PAP) secara spektrofotometri.

Beberapa persiapan yang harus dilakukan sebelum pengambilan sampel darah secara berurutan sebagai berikut :

1. Persiapan tabung reaksi
2. Persiapan alat bedah minor
3. Persiapan kloroform yang diteteskan pada tabung tertutup sebagai anastesi inhaler.
4. Memasukkan mencit kedalam tabung hingga anastesi bereaksi kemudian dilakukan pembedahan.^{23,24}

Pengambilan darah dilakukan di unit Pengelola Hewan Laboratorium Farmakologi FK UMSU sebanyak satu kali, yaitu setelah 30 hari. Serum yang telah didapat kemudian dikirim ke Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera utara.

Adapun parameter yang diukur adalah:

1. Berat badan mencit tiap minggu dari awal hingga akhir perlakuan.
2. Kadar trigliserida di akhir perlakuan.

3.11 Pengolahan Dan Analisis Data

3.11.1 Cara pengelolaan data

Tahap-tahap pengelolaan data :

1. *Editing* data dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data apabila data belum lengkap ataupun pada kesalahan data.
2. *Coding* data dilakukan apabila data sudah terkumpul kemudian dikoreksi ketepatannya dan kelengkapannya kemudian diberikan kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah kedalam komputer.
3. *Cleaning* data yaitu pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam komputer guna menghindari terjadinya kesalahan dalam pemasukan data.
4. *Penabulasian* data dengancara disajikan ke dalam tabel-tabel yang telah disediakan.

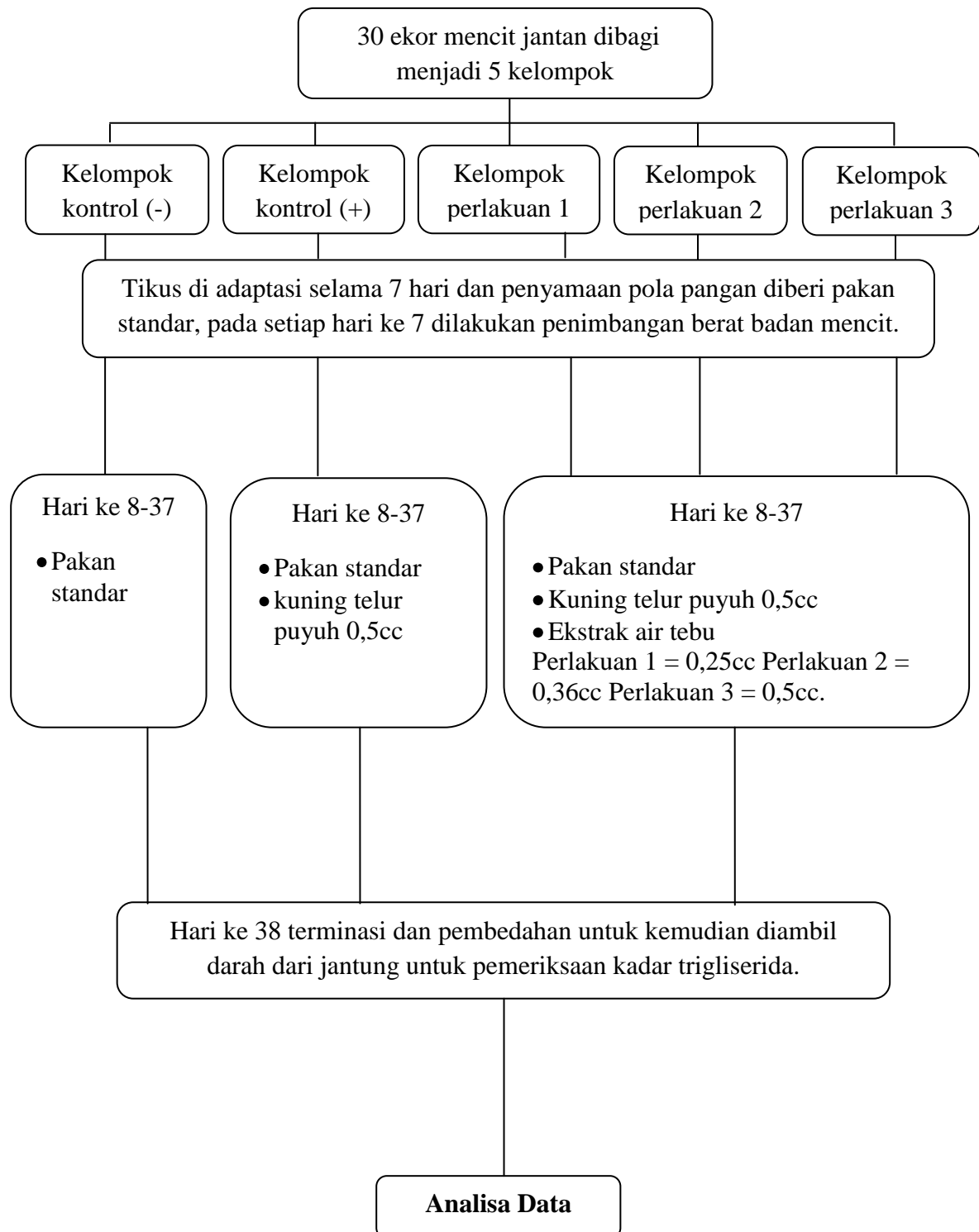
3.11.2 Pemeriksaan kadar trigliserida

Trigliserida diukur menggunakan alat Spektofotometer Hitachi dengan metode *Cholesterol Hydrolise-oxidase* (CHOD-PAP) dengan satuan mg/dl dibaca pada panjang gelombang 500 nm di Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Utara.²⁵

3.11.3 Analisa data

Data berat badan mencit dan kadar trigliserida pada masing-masing kelompok akan dianalisis dengan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan dilakukan uji homogenitas dengan *Levene Test* untuk menentukan data berdistribusi normal atau tidak. Pada trigliserida data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji *one-way ANOVA*. Dan pada berat badan mencit data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan *Mann Whitney*.^{26,27}

3.12 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap penurunan kadar trigliserida di dalam darah mencit (*Mus musculus*). Penelitian telah mendapat persetujuan etik penelitian kesehatan dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara nomor 91/KEPK/FKUMSU/2017 untuk menggunakan hewan coba mencit (*Mus musculus*) sebagai populasi objek penelitian. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dengan populasi hewan coba diperoleh dari unit Pengelola Hewan Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebanyak 30 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit ditambah 1 ekor mencit sebagai cadangan. Penelitian dilakukan selama 30 hari dan terdapat 2 ekor mencit yang mati selama penelitian berlangsung yaitu 1 ekor mencit pada kelompok kontrol negatif dan 1 ekor mencit pada kelompok perlakuan 2 yang kemudian diganti dengan mencit cadangan yang telah dipersiapkan pada masing-masing kelompok.

Bahan uji penelitian ini berupa ekstrak air tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) yang diperoleh dari perkebunan tebu hitam milik warga di jalan Pelajar dan

telah dilakukan identifikasi di *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Pemeriksaan kadar trigliserida serum darah dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Utara (LAKESDA).

Hasil pengukuran perbandingan berat badan mencit pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Perbandingan rata-rata

		N	Rata-rata±s.d sebelum perlakuan (gr)	Rata-rata±s.d setelah perlakuan (gr)
Kelompok perlakuan	Kontrol (-)	5	27.392±0,43	37.312±0,47
	Kontrol (+)	5	28.004±0,88	38.082±0,89
	Perlakuan 1	5	26.264±0,89	39.228±0,79
	Perlakuan 2	5	27.18±0,79	41.116±0,82
	Perlakuan 3	5	27.414±0,66	41.632±0,65

Dari tabel diatas, terlihat bahwa ekstrak tebu hitam mempengaruhi peningkatan berat badan mencit, dimana semakin tinggi dosis ekstrak air tebu hitam, berat badan mencit semakin meningkat.

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan kadar trigliserida serum darah mencit

Nomor	Kontrol Negatif (mg/dl)	Kontrol Positif (mg/dl)	Perlakuan (mg/dl)		
			1	2	3
1	86	96	77	68	58
2	93	106	80	67	60
3	98	93	74	70	63
4	88	99	76	63	67
5	90	105	88	71	69
Rata- rata±s.d	91±4,690	99,8±5,630	79±5,477	67,8±3,1 14	63,4±4,6 15

Dari table diatas terlihat bahwa makin tinggi dosis ekstrak tebu hitam maka makin tinggi daya untuk menurunkan kadar trigliserida namun bila yang kita harapkan adalah yang mendekati kontrol negatif maka dosis yang paling mendekati kelompok kontrol negatif adalah dosis terendah yaitu pada kelompok perakuan 1.

4.2 Hasil Analisa Data

4.2.1 Hasil analisa berat badan mencit

Dari hasil perbedaan berat badan mencit sebelum dan setelah perlakuan selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Pada uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan data pada kelompok positif $p=0,823$, perlakuan 2 $p=0,837$, perlakuan 3 $p=0,058$ berdistribusi normal ($p>0,05$). Sedangkan kelompok kontrol negatif $p=0,004$ dan perlakuan 1 $p=0,044$ memiliki nilai signifikansi ($p<0,05$) yang berarti data tidak berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas dan didapat hasil $p=0,045$ ($p<0,05$) yang berarti data tidak homogen.

Setelah diuji data tidak berdistribusi normal dan tidak mempunyai varian yang sama maka dilanjutkan uji *Kruskal Wallis*. Dari hasil uji *Kruskal Wallis*, didapatkan hasil $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan diantara kelima kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana saja sebenarnya yang berbeda maka dilakukan uji *Mann Whitney*, dengan hasil berikut:

Tabel 4.3 Hasil uji *Mann Whitney* berat badan mencit antar kelompok

		Sig.
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,03
	Perlakuan 1	0,01
	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,01
Kontrol positif	Perlakuan 1	0,01
	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,01
Perlakuan 1	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,01
Perlakuan 2	Perlakuan 3	0,01

Dari hasil uji *Mann Whitney* diatas, terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan berat badan antar kelompok.

4.2.2 Analisa data kadar trigliserida serum darah mencit

Kadar trigliserida pada masing-masing kelompok dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* didapat kan nilai pada kelompok kontrol negatif $p=0,79$, kontrol positif $p=0,54$, perlakuan 1 $p=0,31$, perlakuan 2 $p=0,67$, perlakuan 3 $p=0,74$ ($p>0,05$) yang berarti data berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas dengan *Levene Test* didapatkan hasil $p=0,65$ ($p>0,05$) yang berarti varian data sama (data homogen). Setelah diuji data berdistribusi normal dan data bersifat homogen maka dilakukan uji *one-way ANOVA*, hasil uji *one-way ANOVA* didapat $p=0,00$ ($p<0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna diantara kelompok. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok manasaja yang memiliki perbedaan maka dilakukan uji *Post Hoc Tukey* dengan hasil yang dapat dilihat dari tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Hasil uji *Post Hoc Tukey* trigliserida antar kelompok

		Sig.
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,06
	Perlakuan 1	0,01
	Perlakuan 2	0,00
	Perlakuan 3	0,00
Kontrol positif	Perlakuan 1	0,00
	Perlakuan 2	0,00
	Perlakuan 3	0,00
Perlakuan 1	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,00
Perlakuan 2	Perlakuan 3	0,60

Dari hasil uji *Post Hoc Tukey* diatas, terlihat bahwa kadar trigliserida antara kelompok kontrol negatif dan kontrol positif tidak berbeda bermakna, dengan demikian diet tinggi kolesterol ternyata tidak mempengaruhi kadar trigliserida. Kemudian kadar trigliserida antara pemberian ekstrak tebu hitam antara kelompok kontrol negatif dengan perlakuan1, perlakuan 2, perlakuan 3 terdapat perbedaan bermakna, kelompok kontrol positif dengan perlakuan1, perlakuan 2, perlakuan 3 terdapat perbedaan bermakna, kelompok perlakuan1 dengan perlakuan 2, perlakuan 3 terdapat perbedaan bermakna, menunjukkan bahwa pemberian ekstrak tebu hitam berpengaruh terhadap kadar trigliserida. Kelompok perlakuan 2 dengan perlakuan 3 tidak terdapat perbedaan bermakna, ini menunjukkan semakin tinggi pemberian ekstrak tebu hitam tidak mempengaruhi trigliserida.

4.3 Pembahasan

Dari hasil analisa berat badan terlihat bahwa ekstrak tebu hitam dapat meningkatkan berat badan hewan coba secara bermakna dibandingkan kontrol negatif maupun kontrol positif hal ini mungkin dikarenakan kandungan sukrosa yang tinggi didalam tebu hitam, sukrosa merupakan karbohidrat sederhana yang mudah diserap oleh usus dan digunakan sebagai sumber energi dan diubah menjadi glikogen dan lemak yang kemudian disimpan didalam hati dan jaringan adiposa yang apabila tidak seimbang antara proses penyimpanan dengan pengeluaran energi akan menyebabkan kenaikan berat badan dan obesitas.²⁸ Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Gulati dan Misra, 2014 mengatakan bahwa mengkonsumsi gula berlebihan dan menurunnya aktifitas fisik dapat menyebabkan obesitas, diabetes militus dan penyakit kardiovaskular.²⁹ Penelitian lain yang dilakukan oleh Pereira, 2014 mengatakan bahwa konsumsi minuman manis, atau minuman buah dengan tambahan gula memiliki efek peningkatan berat badan.³⁰ Sehingga pemberian ekstrak air tebu hitam tidak disarankan diberikan sebagai terapi kepada penderita dislipidemia dengan obesitas.

Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan bermakna kadar trigliserida antara kontrol negatif dengan kontrol positif, ini menunjukkan induksi yang kurang atau kemungkinan diet tinggi kolesterol yang diberikan tidak meningkatkan kadar trigliserida secara bermakna, walaupun bila kita lihat secara kasat mata terlihat ada sedikit peningkatan tapi dinilai secara statistik tidak bermakna. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa diet kuning telur pada tikus dapat meningkatkan kadar trigliserida secara

signifikan.²¹ Begitu juga hasil penelitian yang dilakukan Hardhani (2008) pemberian diet tinggi lemak selama 15 hari dapat secara signifikan meningkatkan kadar trigliserida pada tikus.³¹ Perbedaan dalam penelitian ini mungkin juga disebabkan oleh hewan yang digunakan yang berbeda, karena telur puyuh mengandung kolesterol lebih tinggi (844 mg/dL) dibandingkan dengan kadar kolesterol telur ayam (423 mg/dL) yang dapat meningkatkan kadar trigliserida.³²

Berdasarkan hasil analisis data trigliserida serum darah yang diperoleh, terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar trigliserida serum darah kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan. Penurunan kadar trigliserida dipengaruhi oleh adanya kandungan *octacosanol* dalam ekstrak tebu hitam. *Octacosanol* menghambat HMG-CoA reduktase sehingga menekan sintesa trigliserida di jalur endogen. Meskipun peneliti belum dapat memastikan berapa banyak kandungan *octacosanol* yang terdapat dalam ekstrak tebu hitam dikarenakan tempat pemeriksaan *octacosanol* belum ada di kota Medan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Kim JY dkk. (2017) yang mengatakan bahwa pemberian *octacosanol* dengan dosis 10 mg/hari dapat menurunkan trigliserida dan kolesterol total, selain itu juga meningkatkan HDL darah pada manusia.³³ Penelitian menurut Trautwein EA, dkk pemberian *octacosanol* 20mg/hari selama 4 minggu menurunkan kadar trigliserida.⁹

Dengan demikian pemberian ekstrak air tebu pada perlakuan 1 digunakan sebagai acuan pemberian dosis efektif, karena didalam farmakologi dosis yang efektif yang digunakan adalah dosis terendah mendekati dengan normal dan

masih memberikan efek yaitu dosis pada kelompok perlakuan 1 dengan kadar *octacasanol* 10 mg/kgbb/hari.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan dari hasil penelitian pemberian ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum* L.) selama 30 hari pada mencit (*Mus musculus*) dapat menurunkan kadar trigliserida, dengan efek samping meningkatkan berat badan mencit.
2. Dosis ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum* L.) yang efektif menurunkan kadar trigliserida adalah 0,25 mg/hari.

5.2 Saran

1. Perlu penelitian lanjutan pengaruh ekstrak tebu hitam terhadap kondisi hipertrigliserida
2. Perlukanan analisis kandungan *octacosanol* dan unsur lain dari ekstrak air tebu hitam.
3. Untuk digunakan sebagai terapi *sebaiknya* perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang hanya menggunakan *octacosanol* saja. Sehingga tidak mempengaruhi berat badan, karena berat badan berlebih menimbulkan resiko dislipidemia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setaiti S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setiyohadi B, Syam AS, editors. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam: Dislipidemia. 6th ed. Jakarta: Interna Publishing; 2014. p.2535-2559.
2. World Health Organization. The World Health Report. Geneva: WHO. 2008.
3. Harikumar K, Althaf SA, Kumar K, Ramunaik M, Suvarna CH. *A Review on Hyperlipidemic*. International Journal of Novel Trends in Pharmaceutical Sciences. 2013 Oct 31;3(4):59-71.
4. National Health and Nutrition Examination Survey. 2016 Jan. Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>.
5. Database Registrasi, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDA). Accessed 2013 Sep. Available from: <http://www.pom.go.id/webreg/index.php/home/produk>.
6. Kumar, Abbas, Fausto, Mitchell. Robbins Basic Pathology. 8th edition. Elsevier. 2007. p343-353.
7. MeneÂndez R, Mas R., FernaÂndez JC, GonzaÂlez RMA, Rodeiro I, Zayas M, JimeÂnez S. *Effects of policosanol treatment on the susceptibility of low density lipoprotein (LDL) isolated from healthy volunteers to oxidative modification in vitro*. National Center for Scientific Research. Cuba. 2008;3:201-254.
8. Gauni-Berthold I, Berthold HK. Policosanol: clinical pharmacology and therapeutic significance of a new lipid-lowering agent. 2002;143(2):356-65
9. Lin Y, Rudrum M, Van der Wielen RP, Trautwein EA, McNeill G, Sierksma A, Meijer GW. *What if policosanol failed to lower plasma cholesterol in subjects with normal to mildly elevated cholesterol concentration*. 2004; 53(10): 1309-14.
10. Murray, R. K, D. K. Granner, P. A. Mayes. V. W. Rodwell. *Biokimia Harper*. Terjemahan dari Harper's Biochemistry oleh A. Hartono. Buku Kedokteran EGC: Jakarta; 2013.
11. Grundy SM, Becker D, Clark L. *Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel iii)*. Circulation. 2004.
12. Richard A. Harvey, Richard A. Harvey, Denise R. Ferrier. *Biochemistry*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 2011.
13. Miller, J.D, dan R.A. Gilbert. *Sugarcane botany: A Brief View*. Agronomy Agricultural Sciences. University of Florida. 2010;1:6-9.
14. Indrawanto C, Purwanto, Siswanto, Syakir M, Rumini Widi MS. *Budidaya dan Pasca Panen Tebu*. Jakarta: Eska Media; 2010.

15. Fadil ah. Pengelolaan tanaman tebu (*saccharum officinarum* L.) di pabrik gula madukismo, Pt. Madubaru, yogyakarta dengan aspek khusus mempelajari Produktivitas tiap kategori tanaman. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor Universitas Institut Pertanian Bogor; 2012.
16. Loto CA, Olofinjana A. dan Popoola API. Technical Report. Effect of *saccharum officinarum* juice extract additive on the electrodeposition of zinc on mild steel in acid chloride solution. *International J of Electrochemical Science*. 2011; 9795-9811.
17. Simon, PS, Antoni SR, Tuti YW. Pembudidayaan tebu di lahan sawah dan tegalan. 2008. p.20-32.
18. Diphalma JR, Digregorio GJ. *Basic Pharmacology in Medicine*. 3th ed. New York: Mcgraw-hill Publishing Company; 2009:319-351.
19. Rohatgi A, M.D, Khera A, M.D, Berry JD, Edward G, Givens, Ayers cR, et al. HDL cholesterol efflux capacity and incident cardiovascular events. *N Engl J Med* 2014; 371-377.
20. Koge, K., Michael S. dan Chung, C.C. Antioxidants and other functional extract from sugar cane. *Asian functional foods chapter*, Jepang. 2008; 1(12):198-199.
21. Tsalissavrina I, Wahono D, Handayani D. Pengaruh pemberian diet tinggi karbohidrat dibandingkan diet tinggi lemak terhadap kadar trigliserida dan HDL darah pada rattus *novergicus* galur wistar. *jurnal kedokteran brawijaya*, vol. xxii, no.2, agustus 2006.
22. Gouni B, Berthold HK. Policosanol: clinical pharmacology and therapeutic significance of a new lipid-lowering agent. *Am Heart J*. 2007 feb; 3 (2):356-652.
23. Permata S. Manual prosedur pengambilan darah, perlakuan, dan injeksi pada hewan coba. *Laboratorium Biosains Universitas Brawijaya Malang*. 2012; 1:12-32.
24. Fajherin, A. Pengaruh serat buah nanas (*ananas comosus* (L.) Merr) terhadap perbaikan kadar lipid serum darah mencit (*mus musculus* L.) Swiss webster jantan hiperlipidemia. *Repository.upi.edu*. 2015. p.11-34.
25. Wignjoesastro C, Arieselia Z, Dewi. Pengaruh bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pencegahan hiperkolesterolemia pada tikus. Jakarta : Damianus. 2014.
26. Dahlan, Sopiudin. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5*. Jakarta. Salemba Medika. 2011.

27. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta. 2012. p.23-47.
28. Wilson ED, Fisher KH, Garcia PA. Principles of nutrition. John Wiley & Sons, New York/Chichester Brisbane/Toronto. 2000.
29. Gulati S, Misra A. Sugar Intake, Obesity and Diabetes in India. 2014; 6 : 5955-5974.
30. Pereira MA. Sugar-Sweetened and Artificially-Sweetened Beverages in Relation to Obesity Risk. 2014; 5 : 797-808.
31. Hardhani, A. S. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) terhadap Kadar Trigliserida Serum Tikus Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang. 2008.
32. Aviati, V., Mardiaty S. M., dan Saraswati T. R. 2014. Kadar Kolesterol Telur Puyuh Setelah Pemberian Tepung Kunyit Dalam Pakan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Volume XXII, Nomor 1, 58-64.
33. Kim JY, Kim SM, Kim SJ, Lee EY, Kim JR, Cho KH. Consumption of policosanol enhances HDL functionality via CETP inhibition and reduces blood pressure and visceral fat in young and middle-aged subjects. *International journal of molecular medicine*. 2017;39:889-899.

Lampiran 1

ETHICAL CLEARANCE
**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Jalan Gedung Arca no. 53 Medan, 20217

Telp. 061-7350163, 7333162 Fax. 061-7363488

 Website : <http://www.umsu.ac.id> Email: kepkfkumsu@gmail.com

No: 01/KEPK/FKUMSU/2018

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

Komisi Etik Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dalam upaya melindungi hak azazi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran telah mengkaji dengan teliti protokol yang berjudul:

Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Tebu Hitam (*Saccharum officinarum* L.) terhadap Trigliserida Mencit (*Mus musculus*) yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol.

Peneliti utama : Intan Afzuanti Sitorus

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 10 Januari 2018

Ketua



Dr. Nurfadly, M.KT

Lampiran 2

IDENTIFIKASI TUMBUHAN



HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No 1 Kampus USU, Medan - 20155
Telp 061 - 8223564 Fax 061 - 8214790 E-mail: nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 3 Nov 2017

No. : 1009/MEDA/2016
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTHL

Sdr/i : INTAN AFZUANTI SITORUS
NPM : 1408260017
Instansi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Kedokteran

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : Saccharum
Spesies : *Saccharum officinarum* L.
Nama Lokal : Tebu Hitam

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Nursahara Pasaribu
Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP: 1963 01 23 1990 03 2001

Lampiran 3

SERTIFIKAT ANALISIS EKSTRAK AIR TEBU HITAM



PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT
Indonesian Oil Palm Research Institute

Jl. Brigjen Katamsa 51, Medan 20158 Indonesia Phone : +62-61 7862477 Fax. +62-61 7862488
E-mail : admin@iopri.org http://www.iopri.org

LABORATORIUM PPKS

SERTIFIKAT ANALISIS

No. Seri : 22/0.1/Sert/1/2018

MEDAN, 08 Januari 2018

JENIS SAMPEL : Ekstrak Air Tebu Hitam

TANGGAL PENERIMAAN : 03 Januari 2018

TANGGAL PENGUJIAN : 03 – 08 Januari 2018

KONDISI SAMPEL : 1 (satu) sampel dalam bungkus plastik

PENGIRIM : MARDHATILLA ANA FAMA / NURUL HIDAYATI / INTAN AFZUANTI

ALAMAT : Jl. Gedung Arca No. 53 – Medan

Hasil Uji

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Karbohidrat	%	6,67	Volumetri

ORIGINAL

Yth. Hormat kami,




Dr. Tjahjono Herawan
Manager Lab. PPKS

Halaman 1 dari 1

Dilarang memperbanyak hasil uji tanpa seijin PPKS
PPKS hanya bertanggung jawab atas contoh yang diterima

Semua surat harap ditujukan langsung ke Kantor Pusat di Medan dan tidak ke Individu
Please address all communication directly to the Head Office in Medan and not to the individuals

FR-033

Lampiran 4

Tabel konversi dosis manusia ke dosis hewan coba (laurence, 2008)

	Mencit 20g	Tikus 200g	Marmut 400g	Kelinci 1,5Kg	Kucing 1,5Kg	Kera 4Kg	Anjing 12Kg	Manusia 70Kg
Mencit 20g	1,0	7,0	12,23	27,80	29,7	64,10	124,20	387,9
Tikus 200g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,20	9,20	17,80	56,0
Marmut 400g	0,08	0,57	1,0	2,25	2,40	5,20	10,20	31,50
Kelinci 1,5Kg	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,40	4,50	14,20
Kucing 1,5Kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,20	4,10	13,0
Kera 4Kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,43	0,1	1,9	6,1
Anjing 12Kg	0,008	0,06	0,10	0,22	1,24	0,52	1,0	3,10
Manusia 70Kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,0

Lampiran 5

DATA BERAT BADAN MENCIT

Kelompok	BB awal	minggu 1	minggu 2	minggu 3	BB akhir	perubahan BB
K (-) 1	27.41	31.21	32.44	34.19	37.42	10.01
K (-) 2	27.11	28.91	31.79	34.94	37.11	10
K (-) 3	28.01	28.99	32.49	34.51	38.08	10.07
K (-) 4	26.88	29.01	32.88	33.73	36.88	10
K (-) 5	27.55	30.03	33.65	34.55	37.07	9.52
Rata-rata	27.392	29.63	32.65	34.384	37.312	9.92
K (+) 1	27.11	29.03	32.87	35.88	37.17	10.06
K (+) 2	28.87	30.98	32.98	34.46	38.97	10.1
K (+) 3	27.32	31.02	33.02	35.66	37.36	10.04
K (+) 4	29.01	31.22	32.53	35.37	39.09	10.08
K (+) 5	27.71	31.99	33.91	35.95	37.82	10.11
Rata-rata	28.004	30.848	33.062	35.464	38.082	10.078
P (1) 1	27.01	28.98	32.55	35.12	40.01	13
p (1) 2	26.88	29.1	32.69	35.69	39.76	12.88
P (1) 3	24.78	29.89	33.01	36	37.98	13.2
P (1) 4	26.54	29	32.44	35.78	39.41	12.87
P (1) 5	26.11	28.79	32.11	35.51	38.98	12.87
Rata-rata	26.264	29.152	32.56	35.62	39.228	12.964

(Lanjutan lampiran 5)

Kelompok	BB awal	minggu 1	minggu 2	minggu 3	BB akhir	perubahan BB
P (2) 1	27.33	30.66	34.06	36.67	41.24	13.91
P (2) 2	26.81	31.32	33.59	37.02	40.66	13.85
P (2) 3	27.74	30.3	34.66	37.22	41.71	13.97
P (2) 4	26.01	31.15	34.23	36.79	39.96	13.95
P (2) 5	28.01	30.11	33.88	37.45	42.01	14
Rata-rata	27.18	30.708	34.084	37.03	41.116	13.936
P (3) 1	26.81	31.65	35.66	38.22	40.97	14.16
P (3) 2	26.66	31.28	35.02	38.33	40.93	14.27
P (3) 3	27.98	32.02	35.11	38.61	42.11	14.13
P (3) 4	28.11	31.34	34.98	38.39	42.37	14.26
P (3) 5	27.51	31.09	35.24	37.88	41.78	14.27
Rata-rata	27.414	31.476	35.202	38.286	41.632	14.218

Lampiran 6

DATA HASIL PEMERIKSAAN TRIGLISERIDA

NO	KODE SAMPEL	CHOLESTROL TOTAL	TRIGLISERIDA	HDL	LDL
Kontrol (-)					
1	1	181,2	86	36	128
2	2	173,6	93	39	116
3	3	180,2	98	41	123
4	4	183,6	88	40	126
5	5	180	90	37	125
Kontrol (+)					
6	1	186,2	96	30	132
7	2	188,2	106	31	136
8	3	186,6	93	29	139
9	4	183,8	99	25	139
10	5	194	105	33	140
P1. 0,25 cc					
11	1	174,4	77	43	116
12	2	175	80	46	113
13	3	164,8	74	42	108
14	4	175,2	76	49	111
15	5	184,6	88	52	115
P2. 0,35 cc					
16	1	166,6	68	54	99
17	2	167,4	67	56	98
18	3	177	70	61	102
19	4	177,6	63	60	105
20	5	179,2	71	58	107
P3. 0,50 cc					
21	1	152,6	58	65	76
22	2	159	60	66	81
23	3	168,6	63	64	92
24	4	164,4	67	68	83
25	5	179,8	69	70	98

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA KLINIK
NOMOR ; 271/VI/2017**

Nama : INTAN AFZUANTI SITORUS
 Alamat : FK UMSU
 sampel : Serum Mencit No Lab : 2213/K/VI/2017

Medan, 20, Nov 2017
 Kasie Laboratorium Klinis
dr. LISDAYANI
 Nip. 19680823 200209 2 001

Lampiran 7

HASIL ANALISA BERAT BADAN MENCIT**Tests of Normality**

	Kelompok	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Perubahan_BB	K -	,666	5	,004
	K +	,962	5	,823
	P1	,769	5	,044
	P2	,964	5	,837
	P3	,782	5	,058

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Perubahan_BB	2,961	4	20	,045

Kruskal Wallis**Test Statistics^{a,b}**

	Perubahan_BB
Chi-Square	22,763
df	4
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	K -	5	3.40	17.00
	K +	5	7.60	38.00
	Total	10		

(Lanjutan Lampiran 7)

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	17.000
Z	-2.200
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.032 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	K -	5	3.00	15.00
	P1	5	8.00	40.00
	Total	10		

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	K -	5	3.00	15.00
	P2	5	8.00	40.00
	Total	10		

(Lanjutan Lampiran 7)

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	K -	5	3.00	15.00
	P3	5	8.00	40.00
	Total	10		

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	K +	5	3.00	15.00
	P1	5	8.00	40.00
	Total	10		

(Lanjutan Lampiran 7)

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	K +	5	3.00	15.00
	P2	5	8.00	40.00
	Total	10		

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	K +	5	3.00	15.00
	P3	5	8.00	40.00
	Total	10		

(Lanjutan Lampiran 7)

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	P1	5	3.00	15.00
	P2	5	8.00	40.00
	Total	10		

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	P1	5	3.00	15.00
	P3	5	8.00	40.00
	Total	10		

(Lanjutan Lampiran 7)

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Perubahan_BB	P2	5	3.00	15.00
	P3	5	8.00	40.00
	Total	10		

	Perubahan_BB
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Lampiran 8

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Trigliserida	K -	.184	5	.200 [*]	.958	5	.795
	K +	.222	5	.200 [*]	.922	5	.543
	P1	.242	5	.200 [*]	.879	5	.305
	P2	.199	5	.200 [*]	.941	5	.670
	P3	.182	5	.200 [*]	.951	5	.743

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.626	4	20	.649

ANOVA

Trigliserida

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4691,200	4	1172,800	51,125	,000
Within Groups	458,800	20	22,940		
Total	5150,000	24			

(Lanjutan lampiran 8)

Post Hoc Tests**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Triglicerida

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K -	K +	-8,80000	3,02919	,060	-17,8645	,2645
	P1	12,00000 [*]	3,02919	,006	2,9355	21,0645
	P2	23,20000 [*]	3,02919	,000	14,1355	32,2645
	P3	27,60000 [*]	3,02919	,000	18,5355	36,6645
K +	K -	8,80000	3,02919	,060	-,2645	17,8645
	P1	20,80000 [*]	3,02919	,000	11,7355	29,8645
	P2	32,00000 [*]	3,02919	,000	22,9355	41,0645
	P3	36,40000 [*]	3,02919	,000	27,3355	45,4645
P1	K -	-12,00000 [*]	3,02919	,006	-21,0645	-2,9355
	K +	-20,80000 [*]	3,02919	,000	-29,8645	-11,7355
	P2	11,20000 [*]	3,02919	,011	2,1355	20,2645
	P3	15,60000 [*]	3,02919	,000	6,5355	24,6645
P2	K -	-23,20000 [*]	3,02919	,000	-32,2645	-14,1355
	K +	-32,00000 [*]	3,02919	,000	-41,0645	-22,9355
	P1	-11,20000 [*]	3,02919	,011	-20,2645	-2,1355
	P3	4,40000	3,02919	,603	-4,6645	13,4645
P3	K -	-27,60000 [*]	3,02919	,000	-36,6645	-18,5355
	K +	-36,40000 [*]	3,02919	,000	-45,4645	-27,3355
	P1	-15,60000 [*]	3,02919	,000	-24,6645	-6,5355
	P2	-4,40000	3,02919	,603	-13,4645	4,6645

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 9

BERITA ACARA KERJASAMA PENELITIAN LABORATORIUM TERPADU FK UMSU

Lembar Utama

LABORATORIUM TERPADU FK UMSU
Jl. Gedung Arca No.53 Medan Sumatera Utara
BERITA ACARA KERJASAMA PENELITIAN
ISI DATA DI KOLOM INI

Grup/Tunggal	Grup
Nomor Penelitian	50/LABTERPADU/FKUMSU/2017
Tanggal Komitmen	10 Oktober 2017
Nama Peneliti	Mardhatiliana Fama, Intan Atzuanti Sitonur & Nurul Hidayati
Alamat	Jl. Gedung Arca No. 28 Medan
No Telepon	
No HP	85271102296
Email	mardhatiliana@gmail.com
Asal Intitusi/Instansi Peneliti	FK UMSU
Pendidikan Terakhir(S1,S2,S3)	SMA
Pendidikan Sedang Dijalani (S1,S2,S3)	S1
No Etik Penelitian	34/KEPK/FKUMSU/2017, 37/KEPK/FKUMSU/2017 & 91/KEPK/FKUMSU/2018
Judul Penelitian	1. Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Tebu Hitam Terhadap Kadar HDL Serum Mencit yang di Induksi Diet Tinggi Kolesterol. 2. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tebu Hitam Terhadap Kadar Trigliserida Serum Darah Mencit yang Telah di Induksi Diet Tinggi Kolesterol. 3. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tebu Hitam Terhadap Kadar Kolesterol Total Mencit yang di Induksi Diet Tinggi Kolesterol.
Sampel Penelitian	Air Tebu & Serum Mencit
Jumlah Sampel	30 ekor Mencit
Waktu penelitian	10 Oktober - 10 November 2017
Lama Penelitian Dalam Lab	30 Hari
Variabel Diukur	Kadar HDL, Trigliserida, & Kolesterol Serum Mencit

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, sebagai peneliti menyatakan bahwa saya sebagaimana data tercantum dalam lembar Berita Acara Kerjasama Penelitian ini, telah setuju untuk melakukan kerjasama pada penelitian saya dengan Laboratorin Terpadu FK UMSU, dan saya telah memahami segala hak dan kewajiban serta segala konsekwensi yang akan terjadi sebagaimana tercantum dalam lembar utama berikut ke tujuh lampirannya. Kesepakatan ini saya buat dalam keadaan sadar penuh dan tanpa tekanan dari pihak manapun.



Peneliti
Mardhatiliana Fama
MARDHATILIANA FAMA

* Harga dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan & Peneliti wajib mengganti alat laboratorium yang rusak akibat kecerobohan pemakaian

Lampiran 10

DOKUMENTASI



Gambar 1
Pengambilan tebu hitam



Gambar 2
Identifikasi tumbuhan di USU



Gambar 3
Penimbangan tebu hitam



Gambar 4
Pengukuran air tebu hitam



Gambar 5 Destilasi sederhana dengan hot plate stirrer



Gambar 6 Adaptasi mencit selama 7 hari



Gambar 7
Pemberian pakan standar setiap hari



Gambar 8
Pemberian kuning telur dan ekstrak



Gambar 9
Penimbangan mencit

(Lanjutan lampiran 10)



Gambar 10
Anastesi dengan
kloroform



Gambar 11
Pembedahan



Gambar 12
Sentrifugasi darah
mencit



Gambar 13
Pengambilan serum
dengan mikropipet



Gambar 14 Diskusi
bersama dosen
pembimbing

Lampiran 11

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**I. Data Pribadi**

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Nama Lengkap | : Intan Afzuanti Sitorus |
| 2. Tempat/Tanggal Lahir | : Terusan Ulu, 20 Maret 1996 |
| 3. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| 4. Alamat | : Dusun 2 Kampung Lalang, Desa Padang Sari, Kec. Tinggi Raja, Kab. Asahan. |
| 5. Agama | : Islam |
| 6. Status | : Mahasiswa |
| 7. Email | : intanafzuanti.s@gmail.com |
| 8. No.Telp/Hp | : 082274811417 |
| 9. Orang Tua | |
| Ayah | : M. Alijun Sitorus |
| Ibu | : Nuriyanti Br. Manurung |

II. Riwayat Pendidikan

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. TK Agustira Tinggi Raja | : Tahun 2001-2002 |
| 2. MIS Islamiyah Terusan Ulu | : Tahun 2002-2008 |
| 3. SMP Negeri 1 Tinggi Raja | : Tahun 2008-2011 |
| 4. SMA Negeri 4 Kisaran | : Tahun 2011-2014 |
| 5. Fakultas Kedokteran UMSU | : Tahun 2014-Sekarang |

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AIR TEBU HITAM (*Saccharum officinarum L.*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIBERI DIET TINGGI KOLESTEROL

IntanAfzuanti Sitorus¹⁾, Des Suryani²⁾, Emni Purwoningsih³⁾, Hendra Sutysna⁴⁾

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: intanafzuanti.s@gmail.com

²Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: des.Suryani@yahoo.com

Abstract

Introduction: Dyslipidemia is high levels of water-soluble lipid (cholesterol, triglycerides, and phospholipids) in the blood. Dyslipidemia is caused by disruption of lipid metabolism due to the interaction of genetic factors and environmental factors. Therapy given so far there are at least 6 types of each of these drugs have side effects. Octacosanol is a major component compound of policosanol derived from a natural mixture of eight relatively high molecular weight alcohols that have been isolated and purified from sugarcane extract. Of the several studies that have been conducted suggest that Octacosanol may decrease triglyceride levels, but some studies suggest there is no effect. Black sugarcane is one source of octacosanol, but until now in Indonesia there is no research that proves that octacosanol from black sugar can reduce triglyceride levels. This study was designed to see if black cane juice extract can lower triglyceride levels. **Methods:** Animal experiments consisted of 5 groups: negative control group (standard feeding diet), positive control (high cholesterol diet), and treatment groups 1, 2 and 3 each of which were given a diet high in cholesterol plus sugarcane juice with each doses 0.25, 0.35 and 0.5cc / 20gBB for 30 har, after that blood sampling for serum triglyceride blood serum levels. **Results:** Significant difference between triglyceride levels of positive control group and treatment group ($p \Rightarrow 0.05$) However, when the effect of sugarcane juice extract on body weight of mice showed that sugarcane juice extract significantly increased ($p = 0,05$) compared with positive control. **Conclusion:** The results of this study indicate that administration of black sugar cane extract can lower serum triglyceride levels with side effects to increase body weight of mice.

Keywords: *Trigliseida, Black sugar cane extract*

PENDAHULUAN

Dislipidemia adalah tingginya kadar lipid yang susah larut dalam air (kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid) dalam darah. Dislipidemia disebabkan oleh terganggunya metabolisme lipid akibat interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan (peningkatan konsumsi lemak jenuh yang berlebihan karena faktor gaya hidup yang buruk).¹

Menurut *World Health Organization* (WHO) ditahun 2008 prevalensi global hiperkolesterolemia pada orang dewasa adalah 39% (37% pada laki-laki dan 40% pada perempuan).^{2,3} Menurut *National Health*

and *Nutrition Examination Survey*, mulai dari 2011 hingga 2014 kadar koleterol total meningkat sebesar 12,1% pada orang dewasa.⁴ Menurut hasil Riskesdas tahun 2013, terdapat 35,9% penduduk di Indonesia yang memiliki gangguan kolesterol total, 15,9% memiliki kadar LDL tinggi, 11,9% memiliki kadar trigliserida tinggi, dan 22,9% memiliki kadar HDL rendah (<40 mg/dl).⁵

Terapi yang diberikan selamaini ada sedikitnya 6 jenis yaitu : *bile acid sequestrants, HMG-Coa reductase inhibitor, derivate asam fibrat, asam nikotinic, ezetimie dan asam lemak omega-3* yang masing-masing obat

tersebut memiliki efek samping diantaranya mual, muntah, diare, insomnia, miositis yang dapat menimbulkan nyeri otot, kelemahan otot, infeksi saluran kemih, meningkatkan enzim hati dan yang paling ditakutkan adalah terjadinya rabdomiolisis.¹ Sehingga sangat dibutuhkan senyawa alternatif untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar kolesterol namun dengan sedikit bahkan tanpa efek samping. *Octacosanol* adalah senyawa komponen utama dari policosanol yang berasal dari campuran alami delapan alkohol dengan berat molekul relatif tinggi yang telah diisolasi dan dimurnikan dari ekstrak tebu (*Saccharum officinarum L.*).⁶ Menurut penelitian Gouni-Berthold L dan Bethold HK, penobatan dengan pemberian octacosanol 10 mg - 20mg/hari tidak dapat menurunkan kadar trigliserida, tetapi di dalam penelitian Lin Y. Rudrum M. Van der wielen RP. Trautwein EA. McNeill G. Sierksma A. Meijer GW pemberian *octacosanol* 20mg/hari selama 4 minggu mengalami penurunan terhadap kadar trigliserida.^{7,8}

Tebu hitam merupakan tanaman perdu. Nama tebu hanya dikenal di Indonesia, sedangkan nama internasional tebu adalah *Saccharum officinarum L.*⁹⁻¹¹ Tebu mengandung 0,5-1% *octacosanol* dalam setiap 1ml air tebu.^{12,13} Di Indonesia belum ada yang meneliti langsung tentang pengaruh ekstrak terhadap trigliserida.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian ekstrak air tebu hitam (*Saccharum officinarum L.*) terhadap penurunan kadar trigliserida serum darah mencit (*mus musculus*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *in vivo* menggunakan hewan coba dengan metode *true eksperimental post test only group design*. Perlakuan

dilaksanakan dalam waktu 30 hari yang sebelumnya diadaptasikan selama 7 hari, penelitian menggunakan 30 ekor mencit, yang dibagi dalam 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif yang diberikan diet standar, kelompok kontrol positif diberikan diet standar ditambah dengan induksi diet tinggi kolesterol dan kelompok perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 diberikan diet standar, diet tinggi kolesterol dan ditambah induksi ekstrak air tebu hitam dengan masing-masing dosis 0,25cc, 0,35 cc dan 0,5cc/KgBB setiap hari selama 30 hari perlakuan.

Pembuatan ekstrak air tebu hitam dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan cara dibersihkan dan ditimbang sebanyak 1kg kemudian tebu hitam diperas dengan menggunakan mesin perasan tebu lalu dilakukan destilasi sederhana menggunakan *hot plate stirrer* hingga menjadi 50cc.^{14,15,16}

Diet tinggi kolesterol dibuat dari bahan kuning telur puyuh yang diemulsikan. Diet tinggi kolesterol ini diberikan per oral sebanyak 0,5cc setiap hari selama 30 hari dengan menggunakan sonde lambung.^{14,16}

Pada penelitian akan di nilai berat badan masing-masing kelompok, maka kami menilai berat badan awal dan akhir pada masing-masing kelompok, serta juga dilakukan penimbangan berat badan setiap minggu, untuk penyesuaian dosis.

Kemudian dilakukan pencekakan sesuai kelompok masing-masing selama 30hari di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pada hari ke 30 hari perlakuan, dilakukan terminasi mencit dianastesi dengan eter kemudian dilakukan pembedahan, darah diambil langsung dari jantung. Setelah itu darah disentrifuse dengan kecepatan 3000rpm selama 15, menit untuk pengambilan serum, kadar trigliserida

serum diperiksa menggunakan metode *Cholesterol Hydrolise – oxidase* (CHOD-PAP) satuan mg/dl yang dibaca pada panjang gelombang 500nm menggunakan spektrofotometer dengan nilai normal 40-60 mg/dl dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera utara.¹⁷ Kemudian data diolah dengan tahap-tahap pengelolaan data yaitu *Editing, Coding, Cleaning* dan *Penabulasian* data dengan cara disajikan ke dalam tabel-tabel. Data berat badan mencit dan kadar trigliserida serum darah mencit pada masing-masing kelompok dianalisis dengan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene Test* untuk menentukan data berdistribusi normal atau tidak. Pada trigliserida data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji *one-way* ANOVA, tetapi pada berat badan mencit data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan dengan uji *Mann Whitney*.^{18,19}

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan rata-rata berat badan mencit pada tabel 1, terlihat bahwa ekstrak tebu hitam mempengaruhi peningkatan berat badan mencit, dimana semakin tinggi dosis ekstrak air tebu hitam berat badan mencit semakin meningkat.

Hasil pemeriksaan kadar trigliserida serum darah mencit dapat dilihat pada tabel 2, terlihat bahwa makin tinggi dosis ekstrak tebu hitam maka makin tinggi daya untuk menurunkan kadar trigliserida namun bila yang kita harapkan adalah yang mendekati kontrol negatif maka dosis yang paling mendekati kelompok kontrol negatif adalah dosis terendah yaitu pada kelompok perlakuan 1.

Hasil analisis data berat badan mencit pada uji normalitas memiliki nilai signifikansi ($p < 0,05$) yang berarti data tidak berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas dan didapat hasil $p = 0,045$ ($p < 0,05$) yang berarti data

tidak homogen, sehingga pengujian *one-way* ANOVA tidak memenuhi syarat, maka dilakukan uji alternatif dengan *Kruskal Wallis*. Pada uji *Kruskal Wallis* didapatkan hasil $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan diantara kelima kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana saja sebenarnya yang berbeda maka dilakukan uji *Mann Whitney* pada tabel 3 yang terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan berat badan antar kelompok.

Hasil analisa trigliserida serum mencit pada uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai pada kelompok kontrol negatif $p = 0,795$, kontrol positif $p = 0,543$, perlakuan 1 $p = 0,305$, perlakuan 2 $p = 0,670$, perlakuan 3 $p = 0,753$ ($p > 0,05$) yang berarti data berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas dengan *Levene Test* didapatkan hasil $p = 0,649$ ($p > 0,05$) yang berarti varian data sama (data homogen). Setelah diuji data berdistribusi normal dan data bersifat homogen maka dilakukan uji *one-way* ANOVA, hasil uji *one-way* ANOVA didapat $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna diantara kelompok perlakuan 1. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana saja yang memiliki perbedaan maka dilakukan uji *Post Hoc Tukey* dengan hasil yang dapat dilihat dari tabel 4:

Tabel.1 Perbandingan rata-rata

		N	Rata-rata±s.d sebelum perlakuan (gr)	Rata-rata±s.d setelah perlakuan (gr)
Kelompok perlakuan	Kontrol (-)	5	27.392±0,43	37.312±0,47
	Kontrol (+)	5	28.004±0,88	38.082±0,89
	Perlakuan 1	5	26.264±0,89	39.228±0,79
	Perlakuan 2	5	27.18±0,79	41.116±0,82
	Perlakuan 3	5	27.414±0,66	41.632±0,65

Tabel.2 Hasil pemeriksaan trigliserida serum darah mencit

Nomor	Kontrol Negatif (mg/dl)	Kontrol Positif (mg/dl)	Perlakuan (mg/dl)		
			1	2	3
1	86	96	77	68	58
2	93	106	80	67	60
3	98	93	74	70	63
4	88	99	76	63	67
5	90	105	88	71	69
Rata- rata±s.d	91±4,690	99,8±5,630	79±5,477	67,8±3,1 14	63,4±4,6 15

Tabel.3 hasil uji *Mann Whitney* berat badan mencit antar kelompok

		Sig.
Kontrol negatif	kontrolpositif	0,03
	Perlakuan 1	0,01
	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,01
Kontrol positif	Perlakuan 1	0,01
	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,01
Perlakuan 1	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,01
Perlakuan 2	Perlakuan 3	0,01

Tabel.4 hasil uji *Post Hoc Tuke* ytriglicerida serum antar kelompok

		Sig.
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,06
	Perlakuan 1	0,01
	Perlakuan 2	0,00
	Perlakuan 3	0,00
Kontrol positif	Perlakuan 1	0,00
	Perlakuan 2	0,00
	Perlakuan 3	0,00
Perlakuan 1	Perlakuan 2	0,01
	Perlakuan 3	0,00
Perlakuan 2	Perlakuan 3	0,60

Dari hasil analisa berat badan terlihat bahwa ekstrak tebu hitam dapat meningkatkan berat badan hewan coba secara bermakna dibandingkan kontrol negatif maupun kontrol positif hal ini mungkin dikarenakan kandungan sukrosa yang tinggi didalam tebu hitam, sukrosa merupakan karbohidrat sederhana yang mudah diserap oleh usus dan digunakan sebagai sumber energi dan diubah menjadi glikogen dan lemak yang kemudian disimpan didalam hati dan jaringan adiposa yang apabila tidak seimbang antara proses penyimpanan dengan pengeluaran energi akan menyebabkan kenaikan berat badan dan obesitas.²⁰ Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Gulati dan Misra, 2014 mengatakan bahwa mengkonsumsi gula berlebihan dan menurunnya aktifitas fisik dapat menyebabkan obesitas, diabetes militus dan penyakit kardiovaskular.²¹ Penelitian lain yang dilakukan oleh Pereira, 2014 mengatakan bahwa konsumsi minuman manis, atau minuman buah dengan tambahan gula memiliki efek peningkatan berat badan.²² Sehingga pemberian ekstrak air tebu hitam tidak disarankan diberikan sebagai terapi kepada penderita dislipidemia dengan obesitas.

Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan bermakna kadar trigliserida antara kontrol negatif dengan kontrol

positif, ini menunjukkan induksi yang kurang atau kemungkinan diet tinggi kolesterol yang diberikan tidak meningkatkan kadar trigliserida secara bermakna, walaupun bila kita lihat secara kasat mata terlihat ada sedikit peningkatan tapi dinilai secara statistik tidak bermakna. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa diet kuning telur pada tikus dapat meningkatkan kadar trigliserida secara signifikan.¹⁶ Begitu juga hasil penelitian yang dilakukan Hardhani, 2008 pemberian diet tinggi lemak selama 15 hari dapat secara signifikan meningkatkan kadar trigliserida pada tikus.²³ Perbedaan dalam penelitian ini mungkin juga disebabkan oleh hewan yang digunakan yang berbeda, karena telur puyuh mengandung kolesterol lebih tinggi (844 mg/dL) dibandingkan dengan kadar kolesterol telur ayam (423 mg/dL) yang dapat meningkatkan kadar trigliserida.²⁴

Berdasarkan hasil analisis data trigliserida serum darah yang diperoleh, terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar trigliserida serum darah kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan. Penurunan kadar trigliserida dipengaruhi oleh adanya kandungan *octacasanol* dalam ekstrak tebu hitam. *Octacasanol* menghambat HMG-CoA reduktase sehingga menekan sintesa trigliserida dijalur endogen.

Meskipun peneliti belum dapat memastikan berapa banyak kandungan *octacosanol* yang terdapat dalam ekstrak tebu hitam dikarenakan tempat pemeriksaan *octacosanol* belum ada di kota Medan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Kim JY dkk. (2017) yang mengatakan bahwa pemberian *octacosanol* dengan dosis 10 mg/hari dapat menurunkan trigliserida dan kolesterol total, selain itu juga meningkatkan HDL darah pada manusia.²⁵ Penelitian menurut Trautwein EA, dkk pemberian *octacosanol* 20mg/hari selama 4 minggu menurunkan kadar trigliserida.⁸

Dengan demikian pemberian ekstrak air tebu pada perlakuan 1 digunakan sebagai acuan pemberian dosis efektif, karena didalam farmakologi dosis yang efektif yang digunakan adalah dosis terendah mendekati dengan normal dan masih memberikan efek yaitu dosis pada kelompok perlakuan 1 dengan kadar *octacosanol* 10 mg/kgbb/hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian pemberian ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum* L.) selama 30 hari pada mencit (*Mus musculus*) dapat menurunkan kadar trigliserida, dengan efek samping meningkatkan berat badan mencit.

Dosis ekstrak tebu hitam (*Saccharum officinarum* L.) yang efektif menurunkan kadar trigliserida adalah 0,25 mg/hari.

REFERENSI

34. Setaiti S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setiyohadi B, Syam AS, editors. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam: Dislipidemia. 6th ed.* Jakarta: interna Publishing; 2014. p.2535-2559.
35. World Health Organization. *The World Health Report.* Geneva: WHO. 2008.
36. Harikumar K, Althaf SA, kumar K, Ramunaik M, Suvarna CH. *A Review on Hyperlipidemic.* international journal of novel trends in pharmaceutical sciences. 2013 Oct 31;3(4):59-71.
37. National Health and Nutrition Examination Survey. 2016 jan. Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/in dex.htm>.
38. Database Registrasi, riset kesehatan dasar (RISKESDA) . Accessed 2013 sep. Available from: <http://www.pom.go.id/webreg/index.php/home/produk>.
39. MeneÂndez R, Mas R, FernaÂndez JC, GonzaÂlez RMA, Rodeiro I, Zayas M, JimeÂnez S. *Effects of policosanol treatment on the susceptibility of low density lipoprotein (LDL) isolated from healthy volunteers to oxidative modication in vitro.* National Center for Scientic Research. Kuba. 2008;3:201-254.
40. Gauni-Berthold I. Berthold HK. *Policosanol: clinical pharmacology and therapeutic significane of a new lipid-lowering agent.* 2002;143(2):356-65
41. Lin Y. Rudrum M. Van der wielen RP. Trautwein EA. McNeill G. Sierksma A. Meijer GW. *Whaet germ policosanol failed to lower plasma cholesterol in subjects with normal to mildly elevated cholesterol concentration.* 2004; 53(10): 1309-14.
42. Miller, J.D, dan R.A.gilbert. *Sugarcane botany : A Brief View.* Agronomy agricultural sciences. University of Florida. 2010;1:6-9.
43. Indrawanto C, Purwanto, Siswanto, Syakir M, Rumini widi MS. *Budidaya dan pasca panen tebu.* Jakarta: Eska media; 2010.

44. Fadil ah. Pengelolaan tanaman tebu (saccharum officinarum l.) di pabrik gula madukismo, Pt. Madubaru, yogyakarta dengan aspek khusus mempelajari Produktivitas tiap kategori tanaman. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor Universitas Institut Pertanian Bogor; 2012.
45. Loto CA, Olofinjana A. dan Popoola API. Technical Report. Effect of saccharum officinarum juice extract additive on the electrodeposition of zinc on mild steel in acid chloride solution. International J of Electrochemical Science. 2011:9795-9811.
46. Simon, PS, Antoni SR, Tuti YW. Pembudidayaan tebu di lahan sawah dan tegalan. 2008. p.20-32.
47. Rohatgi A, M.D, Khera A, M.D, Berry JD, Edward G, Givens, Ayers cR, et al. HDL cholesterol efflux capacity and incident cardiovascular events. N Engl J Med 2014; 371-377.
48. Koge, K., Michael S. dan Chung, C.C. Antioxidants and other functional extract from sugar cane. Asian functional foods chapter, Jepang. 2008;1(12):198-199.
49. Tsalissavrina I, Wahono D, Handayani D. Pengaruh pemberian diet tinggi karbohidrat dibandingkan diet tinggi lemak terhadap kadar trigliserida dan HDL darah pada rattus norvegicus galur wistar. jurnal kedokteran brawijaya, vol. xxii, no.2, agustus 2006.
50. Wignjoesastro C, Arieselia Z, Dewi. Pengaruh bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pencegahan hiperkolesterolemia pada tikus. Jakarta : Damianus. 2014.
51. Dahlan, Sopiudin. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5. Jakarta. Salemba Medika. 2011.
52. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta. 2012. p.23-47.
53. Wilson ED, Fisher KH, Garcia PA. Principles of nutrition. John Wiley & Sons, Newyork/Chicester Brisbane/Toronto. 2000.
54. Gulati S, Misra A. Sugar Intake, Obesity and Diabetes in India. 2014; 6 : 5955-5974.
55. Pereira MA. Sugar-Sweetened and Artificially-Sweetened Beverages in Relation to Obesity Risk. 2014; 5 : 797-808.
56. Hardhani, A. S. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) terhadap Kadar Trigliserida Serum Tikus Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang. 2008.
57. Aviati, V., Mardiaty S. M., dan Saraswati T. R. 2014. Kadar Kolesterol Telur Puyuh Setelah Pemberian Tepung Kunyit Dalam Pakan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Volume XXII, Nomor 1, 58-64.
58. Kim JY, Kim SM, Kim SJ, Lee EY, Kim JR, Cho KH. Consumption of policosanol enhances HDL functionality via CETP inhibition and reduces blood pressure and visceral fat in young and middle-aged subjects. International journal of molecular medicine. 2017;39:889-899.