

LAPORAN PENELITIAN

**“Pengaruh Pemberian Sari Tebu Terhadap Kadar Kolesterol Darah
Pada Mencit”**



Oleh:

Rahma Widyastuti

0704018303

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

2017

LAPORAN PENELITIAN

**“Pengaruh Pemberian Sari Tebu Terhadap Kadar Kolesterol Darah
Pada Mencit”**

Oleh:

Rahma Widyastuti

0704018303

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2017

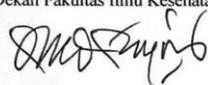
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Sari Tebu Terhadap Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit
Nama Lengkap : Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes.
NIDN : 0704018303
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Perguruan Tinggi Asal : Universitas Muhammadiyah Surabaya
Alamat Institusi : Jl. Sutorejo No.59, Surabaya
Telepon/Fax/Email : 081230719571

Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : -
NIDN :
Jabatan Fungsional :
Perguruan Tinggi Asal :
Alamat Institusi :
Total Biaya : Rp. 5.000.000,00

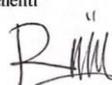
Surabaya,

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Dr. Mundakir S.Kep.,Ns., M.Kep
NIP. 1975.0323.2005.01.1.002

Peneliti



Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes.
NIP. 012.05.1.1983.06.033



Menyetujui
PPM UMSurabaya



Dr. Sujinah, M.Pd.
NIP. 012.02.1.1965.90.004

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK	1
BAB I	
PENDAHULUAN	2
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III	
TUJUAN PENELITIAN	14
MANFAAT PENELITIAN	14
BAB IV	
METODE PENELITIAN	15
BAB V	
HASIL	22
LUARAN YANG DICAPAI	33
BAB VI	
RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	34
BAB VII	
SIMPULAN DAN SARAN	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	
1. Lampiran Keuangan	41
2. Lampiran Jadwal Penelitian	42

**PENGARUH PEMBERIAN SARI TEBU TERHADAP KADAR
KOLESTEROL DARAH PADA MENCIT**

Rahma Widyastuti

ABSTRACT

Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) is a plant known by the public as a refreshing drink that tastes sweet and the price is quite economical and readily available. Sugarcane contains octacosanol compounds that can lower cholesterol levels in the blood. Excessive cholesterol (hypercholesterolemia) a threat that is feared because as one of the causes of coronary heart disease (CHD) and stroke. The purpose of this study was to analyze the levels of cholesterol in mice, to analyze cholesterol levels in mice after the administration of sugar cane juice, to analyze the effect of sugar cane juice on cholesterol levels in mice. This type of research conducted by a group of experimental methods with populations of mice (*Mus musculus*) were obtained from farms Bojonegoro. The research sample selected by criteria mice aged 2-3 months, weighing between 20-40 grams of the male sex, the amount of sample used two groups of mice, each group consisted of 16 mice. From the results of blood cholesterol levels in mice after the administration of sugar cane juice, it is known that the average cholesterol level in the control group was 148.8750 mg / dl and value - average blood cholesterol treatment group was 118.2500 mg / dl. Statistically analyzed using a paired t test t value -3.799 obtained with significant value. (p) = 0.001 which is less than 0.05 then there is the effect (Ho is rejected) (t = -2.040 table). So we can conclude there is the effect of sugar cane juice on blood cholesterol levels in mice.

Keywords : Sugarcane, blood cholesterol levels

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kolesterol adalah termasuk keluarga lemak, zat ini merupakan salah satu dari komponen lemak itu sendiri. Kehadiran lemak sendiri dalam tubuh kita sesungguhnya memiliki fungsi sebagai zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh disamping zat gizi lainnya seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Lemak adalah cadangan energi yang memberikan kontribusi kalori paling tinggi. Sering kali kolesterol menjadi momok dan kerap dibicarakan sebagai sumber masalah kesehatan degeneratif dewasa ini (Harmanto, 2005). Tidak banyak yang mengetahui bahwa hiperkolesterol merupakan faktor risiko penyebab kematian di usia muda. Berdasarkan laporan Badan Kesehatan Dunia pada tahun 2002, tercatat sebanyak 4,4 juta kematian akibat hiperkolesterol atau sebesar 7,9% dari jumlah total kematian di usia muda. Padahal hiperkolesterol atau hiperlipidemia termasuk faktor risiko utama penyakit gangguan pembuluh darah seperti PJK. Sedangkan pada tahun 2010 stroke juga merupakan penyebab kematian nomor tiga setelah penyakit jantung dan kanker. Setiap detik ada orang meninggal akibat stroke dan setiap detik akan ada kasus baru stroke di seluruh dunia. 25% angka kematian di Indonesia disebabkan oleh stroke dan penyakit jantung koroner. Kolesterol jahat (LDL) yang tidak terkontrol adalah salah satu faktor penyebabnya. Hal ini sangat membahayakan sebab kelebihan kalori dari asupan makanan yang tidak digunakan, akan diubah oleh tubuh dan disimpan sebagai cadangan lemak. Semakin banyak kelebihan kalori tersebut. Keadaan tersebut apabila berlangsung terus menerus dapat menimbulkan dislipidemia, stroke, sindrom metabolik, bahkan penyakit jantung yang mematikan karena

Menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT), PJK merupakan penyebab nomor satu kematian di Indonesia. Dislipidemia dapat dicegah dengan mengubah gaya hidup sehari-hari seperti memperhatikan pola makan yang sehat dan diimbangi dengan olahraga secara teratur. Tebu (bahasa Inggris: sugar cane) adalah tanaman yang ditanam untuk bahan baku gula dan vetsin. Tanaman ini hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk jenis rumput-rumputan. Di Indonesia tebu banyak dibudidayakan di pulau Jawa dan Sumatra. Sari tebu sangat diminati dan dikenal oleh masyarakat luas sebagai minuman segar yang rasanya manis serta harganya juga cukup ekonomis. Tebu mengandung senyawa octacosanol sejenis alkohol rantai panjang yang mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Keberadaan *Saccharum officinarum* L. yang sudah umum dalam masyarakat dan mudah didapatkan, diharapkan akan mempermudah edukasi dan pengenalan *Saccharum officinarum* L. kepada masyarakat sebagai salah satu bahan alternatif dalam mengurangi dislipidemia, mencegah penyakit jantung mematikan khususnya penderita hiperkolestroemia.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut, Apakah ada pengaruh pemberian sari tebu terhadap kadar kolesterol pada mencit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu, Menganalisis kadar kolesterol pada mencit setelah pemberian pemberian sari tebu

1.4 Manfaat penelitian

1. Bagi peneliti

Peneliti dapat menambah pengetahuan dibidang klinik terutama profil lipid yaitu pada pemeriksaan kolesterol

2. Bagi masyarakat

Dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang manfaat tanaman tebu dan tinjauan tentang kolesterol

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil lipid

2.1.1 Lipid

Lipid adalah setiap kelompok heterogen lemak dan substansi serupa lemak, termasuk asam lemak, lemak netral, lilin, dan steroid, yang bersifat larut dalam air dan larut dalam pelarut nonpolar. Lipid, yang mudah disimpan dalam tubuh, berfungsi sebagai sumber bahan bakar, merupakan bahan yang terpenting dalam struktur sel dan mempunyai fungsi biologik yang lain.¹³ Lipid diangkut di dalam plasma darah sebagai lipoprotein. Hasil ekstraksi senyawa lipid plasma dengan pelarut lipid yang sesuai akan memperlihatkan empat kelompok utama lipid yang terdapat di dalam lipoprotein. Keempat senyawa itu yaitu triasilgliserol, fosfolipid, kolesterol, dan ester kolesteril. Terdapat pula fraksi asam lemak rantai-panjang yang tidak teresterifikasi yang disebut asam lemak bebas (free fatty acid), lipid plasma ini secara metabolik yang paling aktif. Di samping asam lemak bebas, ada empat kelompok utama lipoprotein yang telah diidentifikasi; keempat kelompok lipoprotein ini mempunyai makna yang penting secara fisiologis dan untuk diagnosis klinis. Keempat kelompok ini adalah :

- (1) kilomikron yang berasal dari penyerapan triasilgliserol di usus;
- (2) lipoprotein dengan densitas yang sangat rendah atau very low density lipoprotein (VLDL atau pre- β -lipoprotein) yang berasal dari hati untuk mengeluarkan triasilgliserol;

(3) lipoprotein dengan densitas rendah atau low density lipoprotein (LDL atau β -lipoprotein) yang memperlihatkan tahap akhir di dalam katabolisme VLDL; dan

(4) lipoprotein dengan densitas tinggi atau high density lipoprotein (HDL atau α -lipoprotein) yang terlibat dalam metabolisme VLDL dan kilomikron serta pengangkutan kolesterol. Triasilgliserol merupakan unsur lipid yang dominan pada kilomikron dan VLDL, sedangkan kolesterol dan fosfolipid masing-masing dominan pada LDL dan HDL.

2.1.1 Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen struktural esensial yang membentuk membran sel dan lapisan eksterna lipoprotein plasma. Kolesterol dapat berbentuk kolesterol bebas atau gabungan dengan asam lemak rantai panjang sebagai kolesterol ester. Kolesterol ester merupakan bentuk penyimpanan kolesterol yang ditemukan pada sebagian besar jaringan tubuh. Kolesterol juga mempunyai makna penting karena menjadi prekursor sejumlah besar senyawa steroid, seperti kortikosteroid, hormon seks, asam empedu, dan vitamin D (Murray dkk., 2009). Terdapat dua jenis kolesterol. Kolesterol eksogen adalah kolesterol yang terdapat dalam diet dan diabsorpsi secara lambat dari saluran pencernaan ke dalam saluran limfe usus. Selain itu, terdapat juga kolesterol yang disintesis di dalam sel tubuh dan disebut dengan kolesterol endogen (Adam, 2009). Bahan utama untuk sintesis kolesterol adalah asetat. Terdapat tiga tahap utama dalam proses sintesis kolesterol (Berg dkk., 2012). Tahapan tersebut adalah: a. Sintesis isopentenil pirofosfat (IPP) Pada proses ini terjadi perubahan Asetoasetil-CoA atau Asetil-CoA menjadi 3-Hidroksi-3-Metilglutaril-CoA (HMG-CoA). Selanjutnya, enzim HMG-CoA 9 reduktase merubah HMG-CoA menjadi mevalonat (isoprenoid C6) . Lalu mevalonat akan diubah menjadi 5-pirofosfomevalonat dan kemudian diubah

menjadi isopentenil pirofosfat (IPP). b. Kondensasi 6 molekul isopentenil pirofosfat membentuk skualen Pada proses ini, 6 molekul isopentenil pirofosfat mengalami kondensasi dan membentuk skualen. c. Siklisasi Skualen Pada proses ini skualen mengalami siklisasi menjadi lanosterol. Kemudian lanosterol diubah menjadi kolesterol. Gambar 3. Struktur kimia kolesterol (Berg dkk., 2012)

2.1.2 Trigliserida

Trigliserida adalah asam lemak dan merupakan jenis lemak yang paling banyak di dalam darah. Kadar trigliserida yang tinggi dalam darah (hipertrigliseridemia) juga dikaitkan dengan terjadinya penyakit jantung koroner. Tingginya trigliserida sering disertai dengan keadaan kadar HDL rendah. Kadar trigliserida dalam darah banyak dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat makanan dan kegemukan (Gandha, 2009). 10 Trigliserida yang dibentuk dari kilomikron atau lipoprotein akan dihidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas oleh enzim LPL. LPL ini dibentuk oleh adiposit dan disekresi ke dalam sel endotelial yang berdekatan dengannya. Aktivasi LPL dilakukan oleh apoprotein C-II yang dikandung oleh kilomikron dan lipoprotein (very low density lipoprotein/VLDL) (Sugondo, 2009). Gambar 4. Struktur kimia trigliserida (Berg dkk., 2012) Terdapat tiga jalur dalam metabolisme lipoprotein. Ketiga jalur tersebut antara lain sebagai berikut:

a. Jalur metabolisme eksogen Makanan yang mengandung lemak terdiri atas trigliserida dan kolesterol. Selain dari makanan, di dalam usus juga terdapat kolesterol dari hati yang diekskresi bersama empedu ke usus halus Baik lemak dari makanan maupun dari hati disebut lemak eksogen (Adam, 2009). Semakin banyak kita mengonsumsi makanan berlemak, maka akan semakin banyak lemak yang disimpan di hati yang akan mengakibatkan sintesis kolesterol akan meningkat. Kolesterol yang berlebihan akan diekskresi dari hati ke dalam empedu sebagai kolesterol atau garam empedu. Kemudian akan diabsorpsi ke dalam

sirkulasi porta dan kembali ke hati sebagai bagian dari sirkulasi enterohepatik (Murray dkk., 2009). 11 Di dalam enterosit mukosa usus halus, trigliserida akan diserap sebagai asam lemak bebas sedangkan kolesterol sebagai kolesterol. Kemudian di dalam usus halus asam lemak bebas akan diubah menjadi trigliserida sedangkan kolesterol akan mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester. Dimana keduanya bersama dengan fosfolipid dan apolipoprotein akan membentuk lipoprotein yang dikenal dengan nama kilomikron (Adam, 2009). Kilomikron ini akan masuk ke saluran limfe yang akhirnya masuk ke dalam aliran darah melalui duktus torasikus. Trigliserida dalam kilomikron akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL) menjadi asam lemak bebas yang dapat disimpan kembali sebagai trigliserida di jaringan lemak (adiposa), tetapi bila berlebih sebagian trigliserida akan diambil oleh hati sebagai bahan untuk membentuk trigliserida hati. Kilomikron yang sudah kehilangan sebagian besar trigliserida akan menjadi kilomikron remnant yang mengandung kolesterol ester yang cukup banyak yang akan dibawa ke hati (Adam, 2009).

b. Jalur metabolisme endogen Trigliserida dan kolesterol di hati akan disekresi ke dalam sirkulasi sebagai lipoprotein VLDL. Dalam sirkulasi, VLDL akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase dan akan berubah menjadi intermediate density lipoprotein (IDL) yang juga akan mengalami hidrolisis menjadi LDL. LDL adalah lipoprotein yang paling banyak mengandung kolesterol. Sebagian LDL akan dibawa ke hati, kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang mempunyai reseptor untuk LDL. Sebagian lainnya akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh sel makrofag (Adam, 2009).

c. Jalur reverse cholesterol transport HDL dilepaskan sebagai partikel kecil miskin kolesterol mengandung apolipoprotein A, C dan E disebut HDL nascent. HDL nascent yang berasal dari usus halus dan hati mengandung apolipoprotein A1. HDL nascent mengambil kolesterol bebas yang tersimpan di makrofag.

Setelah mengambil kolesterol bebas, kolesterol tersebut akan diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh enzim LCAT. Selanjutnya sebagian kolesterol ester tersebut dibawa oleh HDL yang akan mengambil dua jalur. Jalur pertama akan ke hati sedangkan jalur kedua kolesterol ester dalam HDL akan dipertukarkan dengan trigliserida dari VLDL dan IDL dengan bantuan kolesterol ester transfer protein (CETP) untuk dibawa kembali ke hati (Adam, 2009).

2.1.3 HDL Cholesterol

Menurut Murray *et al.* (1996), *High Density Lipoprotein* (HDL) sering disebut kolesterol “baik” karena merupakan lipoprotein yang mengangkut lipid dari perifer menuju ke hepar. Molekul *High Density Lipoprotein* (HDL) yang relatif kecil dibanding lipoprotein lain, HDL dapat melewati sel endotel vaskular dan masuk ke dalam intima untuk mengangkut kembali kolesterol yang terkumpul dalam makrofag, disamping itu HDL juga mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi LDL.

Kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) disintesis dan disekresikan terutama oleh hati dan sedikit di epitel usus selama absorpsi lemak dari usus.

Kolesterol HDL mengandung konsentrasi protein yang tinggi, kira-kira 50% protein, tetapi konsentrasi kolesterol dan fosfolipid lebih kecil (Guyton & Hall, 1997). Kolesterol HDL merupakan kolesterol jenis yang baik, karena mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan dinding pembuluh darah atau mencegah terjadinya proses aterosklerosis.

Sunita (2004) menjelaskan bahwa HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada di dalam hati dan menyerahkan kolesterol ke lipoprotein lain untuk diangkut kembali ke hati dan di edarkan kembali atau dikeluarkan dari tubuh. HDL adalah lipoprotein dengan densitas tinggi, terutama terdiri atas protein. HDL mengandung 25 - 30% fosfolipid, 15 - 20% kolesterol, 3% trigliserid dan 45-59% protein (Michael *et.al*, 2013).

A. Manfaat *High Density Lipoprotein* (HDL)

High Density Lipoprotein (HDL) memiliki kemampuan memindahkan kolesterol dari ateroma dalam arteri dan mentransportasikannya kembali ke hepar untuk ekskresi dan pemakaian ulang (Komoda, 2010). Fenomena ini yang menyebabkan peningkatan kadar HDL darah dapat melindungi seseorang dari penyakit kardiovaskuler dan HDL yang rendah akan meningkatkan resiko penyakit jantung dan hipertensi. HDL memiliki peran yang sangat baik tubuh manusia.

High Density Lipoprotein-kolesterol penting untuk penghancuran trigliserida dan kolesterol dan untuk transpor serta metabolisme ester kolesterol dalam plasma (Suyatna dan Handoko, 1995).

B. Batasan Kadar *High Density Lipoprotein* HDL Dalam Tubuh

Kolesterol HDL berfungsi sebagai pembawa kolesterol dari jaringan perifer ke hati untuk metabolisme atau katabolisme yang selanjutnya dikeluarkan dari tubuh. Peningkatan kadar HDL menurunkan aterosklerosis. Tingkat kadar kolesterol HDL plasma dianggap rendah bila kadarnya di bawah 35 mg/dl (Munaf, 1994). Menurut Anwar (2003), kadar HDL dapat dikategorikan menjadi seperti pada tabel 2.

Tabel 2. kadar kolesterol HDL.

Kadar Kolesterol Total		
Norm	Agak Tinggi (Pertengahan)	Tinggi
> 35 mg/	35 – 45 mg/dl	> 45 mg/dl

2.1.4 Low Density Lipoprotein (LDL)

Low Density lipoprotein (LDL) atau biasa dikenal dengan kolesterol jahat merupakan jenis kolesterol yang memiliki dampak yang cukup buruk bagi tubuh jika kadarnya terlalu tinggi. Hal ini dikarenakan LDL memiliki sifat aterogenik

(mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan mengurangi pembentukan reseptor LDL).

Brown dan Goldstein (1994) mengatakan bahwa LDL tersusun oleh inti berupa 1500 molekul kolesterol yang dibungkus oleh lapisan fosfolipid dan molekul kolesterol tidak teresterifikasi. Bagian hidrofilik molekul terletak di sebelah luar, sehingga memungkinkan LDL larut dalam darah atau cairan ekstraseluler. Protein berukuran besar yang disebut apoprotein B-100 mengenal dan mengikat reseptor LDL yang mempunyai peranan penting dalam pengaturan metabolisme kolesterol. Protein utama pembentuk LDL adalah Apo B (apolipoprotein-B). Kandungan lemak jenuh tinggi membuat LDL mengambang di dalam darah. LDL dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah. LDL berfungsi membawa kolesterol dari hati menuju jaringan (Murray, 2009).

A.Manfaat Low Density Lipoprotein (LDL)

Low-density lipoprotein (LDL) mempunyai fungsi bagi tubuh yaitu sebagai pengangkut kolesterol ke jaringan perifer dan berguna untuk pemecahan membran dan hormon steroid. LDL mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol. Kadar ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kadar kolesterol dan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi.

Suryaatmaja dan Silman (2006) menjelaskan bahwa LDL mengirimkan kolesterol ke jaringan ekstra-hepatik, seperti sel korteks adrenal, ginjal, otot, dan limfosit. Sel tersebut mempunyai reseptor LDL di permukaannya. LDL melepaskan kolesterol di dalam sel untuk pembentukan hormon steroid dan sintesa dinding sel. Sel fagosit dari sistem retikuloendotel menangkap dan memecah LDL. LDL mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol. Kadar

ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kadar kolesterol dan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi.

B. Batasan Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) Dalam Tubuh

Kadar *Low-density lipoprotein* (LDL) dalam tubuh harus dibatasi. Menurut American Heart Association (2015), tingkatan kolesterol LDL pada manusia adalah jika kadar kolesterol LDL kurang dari 100 mg/dL dapat dikatakan kadar optimal, kadar 100 - 129 mg/dl mendekati optimal, 130 – 159 mg/dL adalah batas tinggi, 160 – 189 mg/dL dapat dikatakan tinggi sedang jika kadarnya 190mg/dL atau lebih tinggi, maka dapat dikatakan kadar LDL dalam tubuh sudah sangat tinggi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar Kolesterol LDL.

Kadar Kolesterol Total				
Optimal (mg/dL)	Mendekati Optimal (mg/dL)	Batas Tinggi (mg/dL)	Tinggi Sedang (mg/dL)	Lebih Tinggi (mg/dL)
< 100	100 – 129	130 - 159	160 – 189	> 190

2.2 Tanaman Tebu

Morfologi tanaman tebu Tanaman tebu menurut ilmu tumbuh-tumbuhan termasuk famili rumput (graminae) dan golongan saccharae atau saccharum. Termasuk dalam famili rumput adalah tanaman bambu, padi, jagung, rumput benggala, rumput gerinting, dan sebagainya. Saccharum terbagi dalam 2 kelompok yaitu saccharum spontaneum (glagah) dan saccharum officinarum (tebu) (PTP Nusantara VII [Persero], 1997). Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman perkebunan semusim yang dipanen satu kali dalam satu kali siklus hidupnya. Tanaman ini ditanam besar-besaran secara monokultur di Indonesia. Klasifikasi botani tanaman tebu adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta Sub divisi : Angiospermae Kelas : Monocotyledonae Famili : Poaceae Genus : *Saccharum* Spesies : *Saccharum officinarum* L. 17 Tebu merupakan tanaman berbiji tunggal yang batangnya selama pertumbuhan hampir tidak bertambah besarnya. Tinggi tanaman tebu bila tumbuh dengan baik dapat mencapai 3—5 meter. Namun bila pertumbuhannya jelek tingginya kurang dari 2 meter (PTP Nusantara VII [Persero], 1997). Batang tebu berbentuk bulat memanjang dengan ukuran diameter berkisar 1,5—3 cm, panjang berkisar 2—3,5 m dan berat segar batang 0,8—2 kg. Bagian batang luar berkulit keras sedangkan bagian dalam relatif lebih lunak dan mengandung nira (air gula). Batang tebu terdiri dari susunan ruas-ruas, antara ruas satu dengan ruas berikutnya dihubungkan oleh buku ruas. Pada setiap buku ruas terdapat satu mata tunas dan sejumlah primordia akar yang berperan penting dalam perkembangbiakan tanaman

tebu. Tebu tumbuh membentuk rumpun yang terdiri dari 3—5 batang per rumpun (Riyanto, 1999). Akar tanaman tebu tumbuh dan berkembang di bawah permukaan tanah yang tidak dapat dimonitor perkembangannya setiap saat karena tertutup oleh lapisan tanah dan tidak dapat dilihat tanpa menggali tanah. Sistem perakaran tebu adalah akar serabut. Perakaran tebu terdiri dari dua jenis akar, yaitu akar stek dan akar tunas. Akar stek tumbuh dari primordia akar yang terdapat pada stek batang yang ditanam. Akar stek disebut juga akar bibit yang masa hidupnya tidak lama sedangkan akar tunas merupakan pengganti akar bibit, tumbuh dari primordia akar yang terdapat pada buku ruas pada pangkal batang dari tunas. Pertumbuhan dan perkembangan akar dipengaruhi oleh lingkungan media tumbuh akar secara fisik, kimia, dan biologi yang bersifat heterogen sesuai dengan kondisi tanah tempat tumbuhnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar antara lain:

- 1) kekerasan, aerasi, dan kelengasan tanah,
- 2) hama dan penyakit yang menyerang,
- 3) kedalaman tanam dan permukaan air tanah (Riyanto, 1999). Tanaman tebu memiliki akar serabut yang keluar dari pangkal batang serta tidak banyak bercabang dan hampir lurus. Pada tanah yang subur dan gembur, akar tebu menjalar 1—2 meter tetapi sebaliknya akar tumbuh pendek pada tanah yang kurus atau keras. Ujung setiap akar ditutup dengan tudung akar (calytra) dan berjarak beberapa mm dari tudung akar terdapat bulu-bulu halus yang disebut bulu akar (rhizoids). Adanya bulu-bulu akar ini menandakan akar tumbuh dengan baik. Akar baru yang terbentuk berwarna putih, setelah tua berubah warna menjadi kecoklatan dan mempunyai banyak cabang (PTP Nusantara VII [Persero], 1997). Daun tebu berpangkal pada buku daun dan duduk pada batang secara berseling. Daun tebu tumbuh melekat pada ruas batang tebu, setiap ruas hanya tumbuh satu daun. Daun tebu merupakan daun tunggal yang terdiri dari pelepah dan helaian daun tidak memiliki tangkai daun. Panjang helaian daun umumnya lebih dari 1 m dengan lebar 3—5 cm. Pelepah daun membungkus batang waktu tanaman masih muda,

setelah tua akan gugur atau lepas batang. Pelepah daun tebu seringkali digunakan untuk mencirikan antara varietas yang satu dengan yang lain, terutama dilihat dari adanya perbedaan pada bentuk telinga dalam dan bulu bidang punggung pada pelepah. Pelepah daun sebagai sistem pertahanan berperan melindungi mata tunas ketika masih muda agar terhindar dari kerusakan mekanis (Riyanto, 1999). 19 2.1.2 Fase pertumbuhan tanaman tebu Tanaman tebu memiliki beberapa fase pertumbuhan mulai dari fase perkecambahan hingga pemasakan tebu. Fase tersebut terdiri atas:

a. Fase perkecambahan Pada minggu pertama mata tunas akan membentuk taji dan tunas mulai keluar, tinggi taji akan makin banyak dan mencapai 12 cm pada minggu kedua. Pada minggu ketiga daun akan terbuka dengan tinggi tunas 20—25 cm. Pada minggu keempat akan terbentuk 4 helai daun dengan tinggi ± 50 cm, akar tunas dan anakan akan keluar pada minggu kelima. Kondisi tersebut berlangsung bila cukup air, udara, dan sinar matahari.

b. Fase pertumbuhan anakan Tebu beranak mulai umur 5 minggu sampai dengan 3,5 bulan, tergantung varietas dan lingkungan tumbuh. Jumlah anakan tertinggi terjadi pada umur 3—5 bulan dan setelah itu turun atau mati sebanyak 40—50% akibat terjadinya persaingan sinar matahari, air dan sebagainya.

c. Fase pemanjangan batang Pemanjangan batang terjadi pada umur 3—9 bulan. Kecepatan pembentukan ruas adalah 3—4 ruas/bulan. Pemanjangan batang tanaman tebu akan melambat pada saat umur tanaman semakin tua.

d. Fase pemasakan Fase pemasakan adalah fase antara pertumbuhan memanjang dan tebu mati. Pemasakan tebu terjadi pada saat metabolisme berkurang dan terjadi pengisian gula pada ruas-ruas tebu. Fase kemasakan pada tanaman keprasan (ratoon) terjadi lebih awal dibandingkan tanaman baru (plant cane). Fase kemasakan 20 dipengaruhi oleh varietas, cara budidaya (terutama pupuk N dan P) serta kondisi lingkungan seperti suhu, matahari serta air (PTP Nusantara VII [Persero], 1997).

Kesesuaian lahan tanaman tebu Tanaman tebu tumbuh dan berproduksi dengan baik pada kondisi sebagai berikut :

a. Topografi Tanaman tebu tumbuh di daerah tropika dan subtropika sekitar khatulistiwa sampai batas garis isotherm 200C yaitu antara 19" LU dan 35" LS. Lahan yang baik untuk tebu mempunyai kemiringan 0 - 8% dengan bentuk lahan datar sampai bergelombang lemah. Kondisi lahan optimum dengan kemiringan 0 - 2%.

b. Tanah Tanaman tebu menghendaki tanah yang tidak terlalu kering dan juga tidak terlalu basah. Kesesuaian pH tanah antara 6,0—7,0 dan bila pH >7,5, maka produksi tebu akan terus menurun akibat mengalami kekurangan P (mengendap). c. Iklim Curah hujan.

Tanaman tebu membutuhkan air yang cukup (3,0—5,0 mm/hari) pada fase pertumbuhan vegetatif, sedangkan pada fase pemasakan memerlukan kondisi kering dengan curah hujan kurang dari 100 mm. Penyinaran. Radiasi matahari 70—80% dapat memberikan hasil yang cukup baik bagi tanaman tebu. 21 Angin. Kecepatan angin yang baik untuk tanaman tebu adalah 10 km/jam, angin yang terlalu besar akan menyebabkan robohnya tanaman tebu. Suhu. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman tebu adalah 24—300C dengan beda suhu siang dan malam $\pm 100C$. Kelembaban. Kelembaban yang tinggi akan mempengaruhi proses fotosintesis tanaman tebu, kelembaban 45—65% akan mempengaruhi kemasakan tebu (PTP Nusantara VII [Persero], 1997).

2.3 Mencit (*Mus musculus*)

Mencit laboratorium merupakan turunan dari mencit liar yang telah mengalami pembiakan secara selektif. Mencit dikelompokkan ke dalam kingdom animalia, phylum chordata. Hewan ini termasuk hewan yang bertulang belakang dan menyusui sehingga dimasukkan ke dalam subphylum vertebrata dan kelas mamalia. Selain itu hewan ini juga memiliki kebiasaan mengerat (ordo rodentia), dan merupakan famili muridae, dengan nama genus *Mus* serta memiliki nama

spesies *Mus musculus* L (Priyambodo, 2003). Mencit secara biologis memiliki ciri umum, yaitu berupa rambut berwarna putih atau keabu-abuan dengan warna perut sedikit lebih pucat. Mencit merupakan hewan nokturnal yang sering melakukan aktivitasnya pada malam hari. Perilaku mencit dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor internal seperti seks, perbedaan umur, hormon, kehamilan, dan penyakit; faktor eksternal seperti makanan, minuman, dan lingkungan disekitarnya (Smith dan Mangkoewidjojo, 1998). Mencit memiliki berat badan yang bervariasi. Berat badan ketika lahir berkisar antara 2-4 gram, berat badan mencit dewasa berkisar antara 20-40 gram untuk mencit jantan dan 25-40 gram untuk mencit betina dewasa. Sebagai hewan pengerat mencit memiliki gigi seri yang kuat dan terbuka. Susunan gigi mencit adalah indiciisivus $\frac{1}{2}$, caninus 0/0, premolar 0/0, dan molar 3/3 (Setijono, 1985). Mencit dapat bertahan hidup selama 1-2 tahun dan dapat juga mencapai umur 3 tahun. Lama bunting 19-21 hari sedangkan umur untuk siap dikawinkan 8 minggu. Perkawinan mencit terjadi pada saat mencit betina mengalami estrus. Satu induk dapat menghasilkan 6-15 ekor anak (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Morfologi mencit dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Morfologi mencit (*Mus musculus* L) (Medero, 2008).

Penyebaran mencit sangat luas, semua jenis (strain) yang dapat digunakan di laboratorium sebagai hewan percobaan berasal dari mencit liar melalui seleksi (Yuwono dkk, 2002). Mencit liar lebih suka hidup pada suhu lingkungan yang tinggi, tetapi mencit juga dapat hidup terus pada suhu lingkungan yang rendah (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen, dengan memberi perlakuan sari tebu (*Saccharum officinarum* L) terhadap kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*). Sehingga dapat diketahui apa benar sari tebu dapat menurunkan kolesterol darah. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris “Postes Only Control Group Design”. Desain eksperimen ini, memungkinkan peneliti mengukur pengaruh perlakuan (intervensi) pada kelompok tersebut dengan kelompok kontrol.

3.2 Populasi dan sampel Penelitian :

3.2.1 Populasi penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah sekelompok mencit (*Mus musculus*) yang diperoleh dari Perternakan Bojonegoro.

3.2.2 Sampel penelitian:

Sampel penelitian ini adalah mencit dari spesies yang sama yaitu *Mus musculus* yang dibagi dalam 2 kelompok secara purposive sampling masing – masing terdiri dari 16 mencit dengan kriteria mencit yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan antara 20-40 gram yang berjenis kelamin jantan karena hormon-hormon dalam tubuhnya relatif stabil . Untuk setiap pengulangan pada masing-masing perlakuan sebanyak 16x pengulangan, jadi keseluruhan sampel yang digunakan $16 \times 2 = 32$,

3.3 Lokasi dan waktu penelitian

3.3.1 lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma bagian Laboratorium Patologi di Jl. Dukuh Kupang Barat XVI/1 Surabaya. Waktu penelitian mulai pada bulan Februari – Juli 2015,

3.3.2 Waktu penelitian:

Waktu pemeriksaan dilaksanakan pada tanggal 23-24 Mei 2015.

3.4 VARIabel penelitian

3.4.1 Variabel bebas :

Variabel bebas adalah Pemberian sari tebu (*Saccharum officinarum* L.) (Sari tebu dalam penelitian ini dikategorikan menjadi tanpa pemberian dan dengan pemberian 1ml secara oral pada mencit).

3.4.2 Variabel terikat

Variabel terikat adalah kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*) (angka yang menunjukkan kadar kolesterol mg/dl yang diambil 24 jam setelah diberi sari tebu dan diberi makanan pakan standart yang diperiksa dengan cara strip test).

3.4.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah semua variabel yang diduga berpengaruh, tetapi pengaruhnya dicegah, misalnya sari tebu dan mencit, umur, berat badan, dan jenis kelamin dikontrol dengan jalan disamakan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan cara uji laboratorium di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma dengan tahap-tahap sebagai berikut:

a) Metode pemeriksaan, Pemeriksaan ini adalah menggunakan metode Electrochemical.

b) Prinsip : Sampel darah masuk atau dihisapkan kedalam stik test, maka akan terjadi reaksi antara kolesterol darah dengan bahan kimia atau reagen kering yang berada dalam stik kolesterol.

c) Alat dan Bahan : Tebu (*Sacharum officinarum*, Linn.). Mencit (*Mus musculus*), . S spuit 1cc, Makanan mencit, Alkohol 70%, Tissue, Strip test, Alat GCU, Beaker glass, Saringan, Pengiling tebu, Kandang mencit

d) Pembuatan sari tebu, Sampel (tebu) yang akan dilakukan penelitian dibersihkan terlebih dahulu (sampai kulitnya terkelupas semua) , kemudian sampel di giling pada alat pengilingan tebu hingga keluar air atau sari tebu kemudian saring dan ditampung pada beaker gelas.

e) Pemberian sari tebu dan pengambilan darah mencit, Terlebih dahulu siapkan mencit yang berumur 2-3 bulan karena sudah dewasa, dengan berat badan antara 20-40 gram jenis kelamin jantan, diambil 32 ekor , setelah itu mencit di adaptasi selama 2 hari di tempat perlakuan agar mencit tidak stres pada waktu eksperimen

(perlakuan), kemudian mencit dibagi menjadi 2 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 16 ekor mencit kelompok pertama (A) adalah kontrol yang di beri aquades, sedangkan kelompok kedua (B) adalah kelompok perlakuan yang diberi sari tebu sebanyak 1 ml dengan cara oral. Sebelum perlakuan mencit di puasakan selama 2 jam. Pengambilan darah mencit dilakukan sebelum perlakuan dan 24 jam setelah pemberian sari tebu, darah diambil dari ekor kemudian darah di masukkan ke stick test yang sudah siap. f) Prosedur pemeriksaan kolesterol, Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Daerah yang akan ditusuk dilakukan disinfektan dengan kapas alkohol 70%, tunggu sampai kering \pm 30 detik. Kemudian ditusuk dengan spuit 1cc. Setelah darah keluar, maka hapus tetesan pertama dengan kapas. Darah yang keluar berikutnya ditetaskan pada stick test yang telah siap, dengan hitungan mundur dari 150 detik. Kemudian hasilnya akan tertera pada layar yang ada di alat GCU (Nugraha,2007).

BAB 4

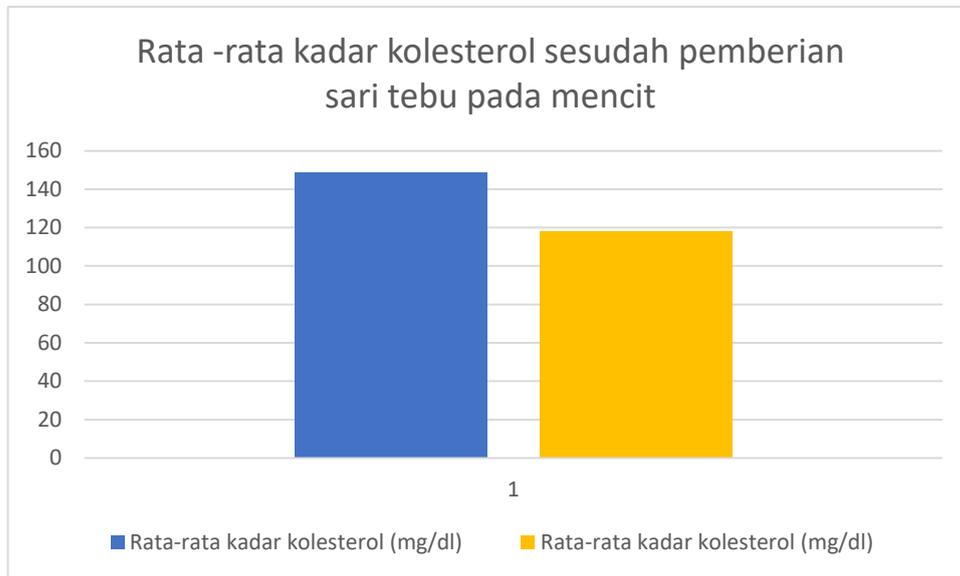
HASIL PENELITIAN

Dari hasil uji yang telah dilakukan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma bagian Laboratorium Patologi di Jl. Dukuh Kupang Barat XVI/1 Surabaya didapatkan data hasil perhitungan kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, sehingga diperoleh data sebagai berikut :

Table 1. Data Hasil Uji Kadar Kolesterol Darah Mencit (*Mus musculus*) Kelompok Kontrol Kelompok Perlakuan Kode Sampel Kadar kolesterol (mg/dl) Kode Sampel Kadar kolesterol (mg/dl) Sebelum Sesudah Sebelum Sesudah

Kelompok control			Kelompok perlakuan		
Kode sampel	Kadar kolesterol (mg/dl)		Kode sampel	Kadar kolesterol (mg/dl)	
	Sebelum	Sesudah		Sebelum	sesudah
A1	110	106	B1	163	126
A2	161	159	B2	152	134
A3	188	186	B3	130	121
A4	129	129	B4	133	106
A5	152	153	B5	102	96
A6	161	158	B6	103	93
A7	134	134	B7	138	117
A8	181	180	B8	118	100
A9	161	160	B9	137	108
A10	126	121	B10	137	129
A11	128	128	B11	118	100
A12	169	167	B12	116	117
A13	100	100	B13	135	105
A14	152	152	B14	168	143
A15	181	181	B15	142	145
A16	167	168	B16	169	152
Jumlah	2400	2382	Jumlah	2161	1892
Rata-rata	150	148,875		135,0625	118,25

Analisis data Dari data hasil uji kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*) peneliti analisa dengan program statistik, berikut ini adalah hasil pengolahan data dengan menggunakan diagram adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Diagram rata – rata kadar kolesterol sesudah pemberian sari tebu

Berdasarkan tabel uji T berpasangan diatas menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian sari tebu terhadap kadar kolesterol pada mencit yang ditunjukkan dengan nilai t hitung -3,799 dengan nilai signifikan.(p)= 0,001 dimana lebih kecil dari 0,05 maka ada pengaruh (H_0 ditolak) ($t_{table} = -2,040$)

BAB 5

PEMBAHASAN

Pada data hasil penelitian dapat dilihat rata-rata kadar kolesterol darah mencit pada tabel 4.1 kelompok kontrol sebelum perlakuan (150 mg/dl) dan sesudah perlakuan (148,8750 mg/dl) sedangkan kelompok perlakuan sebelum pemberian sari tebu (135,0625 mg/dl) dan sesudah pemberian sari tebu (118,2500 mg/dl). Menurut hasil riset National center for scientific Research Havana Kuba. Octacosanol menekan sintesa kolesterol yang di produksi di dalam hati. Hal ini terlihat dari adanya pengaturan enzim reductase HMGC_oA-Enzim yang membatasi laju sintesa kolesterol. Pengamatan jangka panjang terhadap konsumsi octacosanol membuktikan

senyawa itu dapat menurunkan dan mengontrol kadar kolesterol darah tanpa efek samping. Pemberian octacosanol per hari menunjukkan penurunan total kolesterol 17,5% , dan LDL-kolesterol 21,8%, tetapi kadar HDL –Kolesterol meningkat 11,3% (Seputra, 2008). Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa pemberian sari tebu dapat berpengaruh untuk menurunkan kadar kolesterol darah, karena senyawa octacosanol yang terkandung pada sari tebu adalah alkohol lemak rantai yang panjang yang diperoleh dari tanaman atau semacam zat lilin dalam beberapa minyak tumbuhan serta merupakan salah satu komponen utama dari ekstrak tebu. Octacosanol dalam per harinya dapat menunjukan penurunan low-density lipoprotein (LDL) kolesterol sebesar 21% 29% dan menaikkan kolesterol high-density lipoprotein oleh 8%-15%. Ester lilin yang dihidrolisis oleh esterase empedu garam tergantung pankreas karboksil, melepaskan alkohol

rantai panjang dan asam lemak yang diserap dalam saluran pencernaan. Studi metabolisme alkohol lemak dalam fibroblas menunjukkan bahwa alkohol lemak rantai yang sangat panjang, aldehyd lemak, dan asam lemak adalah reversibel antar dikonversi dalam siklus alkohol lemak. Laporan manajemen diet penyakit ini mengkonfirmasi bahwa alkohol lemak rantai sangat panjang mengerahkan peran regulasi dalam metabolisme kolesterol dalam mengubah penyerapan LDL.

Selain mengandung octacosanol sari tebu juga mengandung senyawa Saccharant yang berfungsi sebagai antidiabetes, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh penderita diabet (kencing manis). Sari tebu juga telah diteliti dan ternyata banyak mengandung Vit B2 (riboflavin). Tebu juga mengandung asam lemak yang memiliki efek anti radang dan analgetik. Ini dibuktikan dengan pemberian suatu campuran asam lemak yang diisolasi dari tebu kepada tikus. Tebu juga bersifat alkali sehingga dapat membantu melawan kanker payudara dan prostat (Subianto, 2005). Kolesterol secara normal diproduksi sendiri oleh tubuh dalam jumlah yang tepat. Tetapi ia bisa meningkat jumlahnya karena faktor pemilihan makanan yang kurang tepat seperti makanan yang tinggi lemak dan sumber kolesterol (seperti makanan berminyak, bersantan, makanan fast food), alkohol dan gula yang berlebihan karena kelebihan kolesterol (Hiperkolesterolemia) dapat menimbulkan penyakit yang membahayakan seperti PJK atau stroke. Dalam hal ini mengkonsumsi sari tebu murni secara teratur pilihan yang tepat untuk menjaga metabolisme tubuh kita dari kekurangan cairan sehingga dapat terhindar dari stroke. Selain sari tebu harganya cukup ekonomis, mudah didapatkan dan dapat juga sebagai salah satu bahan alternatif dalam mencegah penyakit jantung mematikan khususnya penderita hiperkolesterolemia.

BAB 6

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian maka dapat disimpulkan : Rata – rata kadar kolesterol darah sebelum perlakuan pada kelompok kontrol adalah 150 mg/dl dan nilai rata – rata kadar kolesterol darah setelah perlakuan pada kelompok adalah 148.8750 mg/dl. Rata – rata kadar kolesterol darah sebelum pemberian sari tebu pada kelompok perlakuan adalah 135,0625 mg/dl dan nilai rata – rata kadar kolesterol darah setelah pemberian sari tebu pada kelompok perlakuan adalah 118,25 mg/dl. Terdapat pengaruh pemberian sari tebu terhadap kadar kolesterol pada mencit. Saran Bagi Masyarakat Untuk penderita hiperkolesterolemia tetap disarankan lebih hati-hati dalam memilih pola makan serta lakukan kebiasaan berolahraga. Melakukan pengontrolan pemeriksaan kadar kolestrol setiap 1 bulan sekali. Pemeriksaan rutin terhadap kadar kolesterol sebaiknya dilakukan juga pada orang-orang yang beresiko karena riwayat keluarga kolesterol. Bagi orang yang beresiko tinggi terhadap kolesterol, sebaiknya pemeriksaan dilakukan setahun sekali atau sebulan sekali.

SARAN :

Bagi Peneliti lain Dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang manfaat yang terkandung dalam sari tebu untuk penyakit lain. Dapat melakukan penelitian lebih lanjut tetang berapa kosentrasi pada sari tebu yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah secara signifikan dan jenis kolesterol secara spesifik yang dapat diturunkan setelah pemberian sari tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisewojo, S. 1983. Bercocok tanam tebu. Sumur Bandung, Bandung.
- Anung, 2012. Apa itu Kolesterol, Gejala Kolesterol Tinggi, Apa Penyebabnya dan Cara Menurunkannya. www.Anungblog.com. Diakses 7 Januari 2012.
- Anonim, 2006. Hidup Bebas Tanpa Cemas. <http://www.who.int/whosis/mort-searo-idn-indonesia.pdf>. Diakses tanggal 9 Juli 2006.
- Atjung. 1985. Aneka Tanaman Industri. Bumi restu PT, Jakarta.
- Dalimartha, S. 2000. 36 Resep tumbuhan obat untuk menurunkan kolesterol. PT Penebar Swadaya, anggota I Kapi. Jakarta.
- Harmanto, N. 2005. Mengusir Kolesterol bersama Mahkota Dewa. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Hidayat A. Aziz. 2008. Metode Penelitian dan Analisis Data. Salemba Medika, Jakarta.
- Kusumawati, Diah. 2004. Bersahabat Dengan Hewan Coba. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kee, J. 2007. Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik. EGC. Jakarta.
- Muhammad, A. 2009. Waspada Kolesterol Tinggi. Buku Biru. Jogjakarta.
- Muljana, W. 1995. Teori dari Praktek Cocok Tanam Tebu Dengan Segala Masalahnya. Aneka Ilmu. Semarang.
- Nugraha, J. 2007. Tehnik pengambilan darah vena dan kapiler. Surabaya
- Pangastuti, H. 2011. Kolesterol & Lemak Itu Penting. Hanggar Kreator. Yogyakarta.
- Pranawati, F. 2007. Pedoman Mengenal & Menjaga Kolesterol. Pionir Jaya. Bandung.
- Sayuthi, D. 2007. Uji Coba Monyet Dipotes". www.wordpress.com. Diakses 7 Oktober 2007.
- Subianto, T. 2005. Manfaat Air Tebu. [www. TeguhSubiantoblogspot.com](http://www.TeguhSubiantoblogspot.com). Diakses 23 Januari 2005.
- Seputra, Y. 2008. Manfaat Tebu. www.csis.or.id webmaster. Diakses tanggal 05 Januari 2008.
- Sholekhudin, M. 2006. Jangan Lupakan Jasa Hewan Coba. www.Sholekhudinblogspot.com. Diakses 5 Oktober 2006.
- Sodo, Adisewojo, 1991. Bercocok tanam tebu. PT Bale. Bandung.
- Yatim, F. 2010. Cara Ampuh Mengontrol Kolesterol. Sarana Pustaka Prima. Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran Keuangan

No	JENIS PENGGUNAAN	BESARAN	SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)
1.	Pembelian bahan penelitian			
	a. Mencit	28 ekor	10.000	280.000
	b. Tanaman tebu	20 tanaman	10.000	200.000
	c. Larutan Aquadest	10botol	9.500	95.000
	d. Larutan pereaksi kolesterol	1 botol	250.000	250.000
	e. pakan standart untuk 28 ekor mencit selama 35 hari	11 bungkus	8.000	88.000
	-Pur	11 bungkus	3.000	33.000
	-Dedek			
	f. Pakan hiperkolemia untuk 28 ekor mencit selama 35 hari Telur Asin	@ 8 butir/hari X 35 hari	2000	560.000
	g. Alcohol 96%	10 botol	10.800	108.000
	h. Eter	1 botol	100.000	100.000
1714				
2.	Pembelian alat penelitian	BESARAN	SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)
	a. Kandang	28 buah		900.000
	b. Tempat pakan	28 buah	1.000	28.000
	c. Tempat minum	28 buah	10.000	280.000
	d. Alas kandang untuk tidur tikus sebanyak 7 buah (serat kayu) selama 5 minggu *Diganti tiap 1 minggu sekali	35 pack	5.000	175.000
	e. Botol gelap	3 buah	17.000	51.000
	f. Ember kecil	2buah	35.000	70.000
	g. Pisau	1 buah	15.000	15.000
	h. Kapas husada	1000gr	93.000	93.000
	i. Spet 3 ml	22 buah	2.000	44.000
	j. Sarung tangan steril	1box	70.000	70.000
3.	Pemeriksaan darah	22 mencit	50.000	1.100.000
Subtotal				4.480.000
No	JENIS PENGGUNAAN	KETERANGAN	JUMLAH (Rp.)	
1.	Dokumentasi kegiatan	Cetak foto kegiatan	80.000	
2.	Biaya penggandaan	4 bendel	40.000	

3.	Seminar hasil penelitian	1 paket	400.000
Subtotal			520.000
No.	PENGELUARAN DANA		JUMLAH (Rp.)
1.	Biaya penlitian		4.480.000
2.	Biaya pembuatan laporan		520.000
Subtotal			5.000.000

Lampiran Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	Mengadakan pertemuan awal antara ketua dan anggota tim													
2.	Menetapkan rencana jadwal kerja & Menetapkan pembagian kerja													
3.	Menetapkan desain penelitian & Menentukan instrument penelitian													
4.	Menyusun proposal & Mengurus perijinan penelitian													
5.	Mempersiapkan dan menyediakan bahan dan peralatan penelitian & Melakukan Penelitian													
6.	Melakukan pemantauan atas pengumpulan data, Menyusun dan mengisi format tabulasi, Melakukan analisis data, Menyimpulkan hasil analisis, Membuat tafsiran dan kesimpulan hasil serta membahasnya													
7.	Menyusun konsep laporan													