

**PENGARUH TEH DAUN JATI CINA (*Cassia angustifolia*
vahl) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL
MENCIT (*Mus musculus*) JANTAN GALUR DDY
YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

(Skripsi)

Oleh

**M. Andriansah
1818011001**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**PENGARUH TEH DAUN JATI CINA (*Cassia angustifolia*
vahl) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL
MENCIT (*Mus musculus*) JANTAN GALUR DDY
YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

Oleh

M. Andriansah

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : PENGARUH TEH DAUN JATI CINA TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL MENCIT (*Mus Musculus*) JANTAN GALUR DDY YANG DINDUKSI DIET TNGGI LEMAK

Nama Mahasiswa : M. Andriansah

Nomor Pokok Mahasiswa : 1818011001

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



Dr. dr. Susianti, M.Sc
NIP. 19780800520051001

Dr. dr. Dian Isti Angraini, M.P.H.,
Sp.KKLP., FISP.H., FISC.M
NIP. 198308182008012005

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc
NIP. 19760102003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji
Ketua

: Dr. dr. Susianti, M.Sc



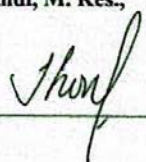
Sekretaris

: Dr. dr. Dian Isti Angraini, M.P.H.,
Sp.KKLP., FISP.H., FISC.M



Penguji
Bukan Pembimbing

: Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, M. Kes.,
Sp. Park



2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc
NIP. 197601202003122001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 19 Juni 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul "PENGARUH TEH DAUN JATI CINA (*Cassia angustifolia vahl*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL MENCIT (*Mus musculus*) JANTAN GALUR DDY YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK" adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau plagiarism.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandarlampung, Juni 2024



M. Andriansah

NPM. 1818011001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Seputih Banyak pada 21 Juli 2000, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Sumantri dan Ibu Sunarti. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SDN 1 Pajar Bulan pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMPN 1 Way Tenong pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMAN 1 Way Tenong pada tahun 2018. Selama bersekolah penulis aktif di organisasi seperti Palang Merah Remaja (PMR), Pengibar Bendera (Paskibra). Selain itu, Penulis cukup aktif dalam mengikuti lomba-lomba akademik seperti Olimpiade Sains Nasional bidang Astronomi.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tahun 2018 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, Penulis aktif di Lunar (*Lampung University Medical Research*) sebagai anggota divisi PKM selama periode 2020-2021, dan LSC (*Lampung Sweeping Community*) sebagai ketua divisi HUMAS periode 2021-2022.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang memberikan kekuatan, kemudahan, dan karunia-Nya selama penyusunan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Teh Daun Jati Cina (*Cassia Angustifolia Vahl*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Mencit (*Mus Musculus*) Jantan Galur DDY Yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak”

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak saran, bimbingan, kritik, dukungan dan do'a dari berbagai pihak. Maka dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Susianti, M.Sc selaku pembimbing 1 atas kesediaan dan kesabarannya dalam memberikan masukan, bimbingan, kritik, saran, ilmu, nasehat serta motivasi yang sangat berdedikasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. dr. Dian Isti Anggraini, M.P.H. Sp.KKLP, FISPH, FISCM selaku pembimbing II atas kesediaan dan kesabarannya dalam memberikan masukan, bimbingan, kritik, saran, ilmu, nasehat serta motivasi yang sangat berdedikasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. dr. Anggraeni Janar Wulan, M.Sc selaku pembahas atas kesediaan dan kesabarannya dalam memberikan koreksi, kritik, saran, nasehat, motivasi, serta bantuan untuk perbaikan skripsi penulis.

6. Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, M. Kes selaku pembahas atas kesediaan dan kesabarannya dalam memberikan koreksi, kritik, saran, nasehat, motivasi, serta bantuan untuk perbaikan skripsi penulis.
7. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M.Kes., dr. Dewi Nur Fiana, Sp.KFR., dr. Roro Rukmin Windi, S.Ked., Sp.A., Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, M. Kes selaku pembimbing akademik atas arahan, bimbingan serta nasehat dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama menjalani pendidikan kedokteran.
8. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu, waktu, bantuan yang telah diberikan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi. Terutama kepada Mas bayu, Pak Nahwori, dan Pak Bukhori yang banyak memberikan bantuan, arahan serta bimbingan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi.
9. Orang tua tercinta, Bapak Sumantri dan Ibu Sunarti yang selalu mendoakan penulis tanpa henti, memberikan dukungan, kasih sayang, motivasi, dan nasehat untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan segala rintangan yang dihadapi dalam proses perkuliahan maupun proses penulisan skripsi.
10. Adik-adik tersayang yang selalu mendukung segala proses yang dilalui penulis, memberikan doa serta penghiburan saat penulis sedang terpuruk Alan Dwi Hendra Kusuma dan Rajiq Hanan.
11. Eko Purwanto, Rama, Dera, Putri dan seluruh keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
12. Yuni Isnaini Nur dan Tyana Hagiani atas kesabaran dalam mendengarkan segala keluh kesah penulis dan selalu memberikan dukungan, doa serta apresiasi kepada penulis.
13. Rekan perjuangan dari masa mahasiswa baru hingga saat ini L. Gita Cyntithia, Tisa Angelia, M. Abdul Ghoni, Attara Rafliya, Herman Fransiskus, Jessica Putri, Alfina Hasna, Farah, Citra, Gede, Tantra yang selalu memberikan dukungan, saling menyemangati, saling menguatkan

sehingga penulis dapat melewati setiap rintangan dan tantangan selama proses perkuliahan maupun proses penulisan skripsi.

14. Sahabat yang saya sayangi yang selalu memberikan doa, dukungan, dan selalu mengusahakan hadir dalam setiap momen yang saya lalui Yudha Chanmaji, Nanda Chairunnisa, Dini Sida E., Fadila Rahmadina, Jauza Aqila S., Zaidan Azzaky A., M. Iqbal, Anjas Prabowo, Gandra Tua C, Raga Agria. M dan Marverio R.A.P.
15. Skolastikaf, Amara, Zahro, Akmal, Arka, Marvel, Fauzan, Ilham, Indah, Dwi Karni yang selalu membantu penulis dalam setiap proses yang dilalui.
16. Sahabat semasa sekolah yang sampai saat ini masih memberikan dukungan, doa serta memberikan banyak hiburan dalam proses penulisan skripsi Heri, Arif, Imam, Endang, Diana, Hikmah, Kak Ervi.
17. Teman-teman Angkatan 2018 F18RINOGEN yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih banyak telah berjuang bersama, saling menguatkan hingga akhir.

ABSTRAK

PENGARUH TEH DAUN JATI CINA (*Cassia Angustifolia Vahl*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL MENCIT (*Mus Musculus*) JANTAN GALUR DDY YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK

Oleh
M. ANDRIANSAH

Latar Belakang: Kadar kolesterol total merupakan salah penyebab kematian tertinggi didunia yang prevalensinya meningkat setiap tahunnya. Kadar kolesterol total ditandai dengan konsumsi lemak dan peningkatan kadar kolesterol didalam darah, peningkatan ini disebut hiperkolesterolemia. Daun jati cina memiliki berbagai kandungan yang berpotensi sebagai antikolesterol, antioksidan, memiliki efek laktasif, serta antidiabetes. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh teh daun jati cina (*cassia angustifolia vahl*) terhadap kadar kolesterol total pada mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang diinduksi diet tinggi lemak.

Metode: Penelitian eksperimental dengan post-test control group design. Sampel penelitian sebanyak 25 ekor mencit dibagi ke dalam 5 kelompok yaitu, KN (pakan standar + air), K- (kuning telur 0,1ml), P1 (kuning telur 0,1ml + teh daun jati cina dosis 0,06 g/kgBB), P2 (kuning telur 0,1ml + teh daun jati cina dosis 0,13 g/kgBB), dan P3 (kuning telur 0,1ml + teh daun jati cina dosis 0,19 g/kgBB). Kadar kolesterol total dinilai dengan *Easy Touch* (GCU).

Hasil: Rerata kadar kolesterol total setiap kelompok adalah KN = 103,4mg/dL, K- = 165,2 mg/dL, P1= 113,8 mg/dL, P2= 109 mg/dL dan P3= 104,2 mg/dL. Uji One Way ANOVA didapatkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Simpulan: Terdapat penurunan kadar kolesterol terbesar dibandingkan kelompok negatif pada mencit galur ddy setelah diberi perlakuan. Terdapat pengaruh pemberian teh daun jati cina (*cassia angustifolia vahl*) terhadap kadar kolesterol total mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang induksi diet tinggi lemak. Didapatkan dosis efektif (ED50) yaitu 7042,25g/kgbb untuk teh daun jati cina (*Cassia Angustifolia Vahl*) terhadap kadar kolesterol total pada mencit (*Mus musculus*) jantan galur ddy yang diinduksi diet tinggi lemak.

Kata Kunci: daun jati cina, kolesterol total, lemak, hati, *cassia angustifolia vahl*, *mus musculus*

ABSTRACT

EFFECT OF CHINESE JATI LEAF TEA (*Cassia Angustifolia Vahl*) ON TOTAL CHOLESTEROL RATE OF MENCITES (*Mus Musculus*) MALE DDY GALURS INDUCED BY A HIGH-FAT DIET

By

M. ANDRIANSAH

Background: Total cholesterol levels are one of the highest causes of death in the world, with prevalence increasing every year. Total cholesterol levels are characterized by fat consumption and increased cholesterol levels in the blood, this increase is called hypercholesterolemia. Chinese teak leaves have various contents that have the potential as anti-inflammatory, antioxidant, have a lactative effect, and antidiabetic. This study was conducted to determine the effect of Chinese teak leaf tea (*cassia angustifolia vahl*) on total cholesterol levels in male ddy mice (*mus musculus*) induced by a high-fat diet.

Methods: Experimental research with *post-test control group design*. The research sample was 25 mice divided into 5 groups, namely, KN (standard feed + water), K- (egg yolk 0,1 ml), P1 (egg yolk 0,1ml + Chinese teak leaf tea dose 0,06g/kgBB), P2 (egg yolk + Chinese teak leaf tea dose 0,13g/kgBB), and P3 (egg yolk 0,1ml + Chinese teak leaf tea dose 0,19g/kgBB). Total cholesterol levels were assessed with *Easy Touch* (GCU).

Results: The mean total cholesterol levels of each group were KN = 103,4 mg/dL, K- = 165,2 mg/dL, P1 = 113,8 mg/dL, P2 = 109 mg/dL and P3 = 104.2 mg/dL. One Way ANOVA test obtained $p=0.000$ ($p<0.05$).

Conclusion: There is a decrease in cholesterol levels compared to the negative group in ddy mice after being treated. There is an effect of giving Chinese teak leaf tea (*cassia angustifolia vahl*) on total cholesterol levels in male ddy mice (*mus musculus*) induced by a high-fat diet. The effective dose (ED50) was obtained, namely 7042.25g/kgbb for Chinese teak leaf tea (*cassia angustifolia vahl*) on total cholesterol levels in male mice (*mus musculus*) ddy strains induced by a high-fat diet.

Keywords: Chinese teak leaf, total cholesterol, fat, liver, *cassia angustifolia vahl*, *musculus mus*.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Bagi Peneliti	5
1.4.2. Bagi Institusi Fakultas Kedokteran	5
1.4.3 . Bagi Masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kolesterol	6
2.1.1. Definisi	6
2.1.2. Klasifikasi Kolesterol	6
2.1.2.1. Jenis Kolesterol.....	6
2.1.2.2. Kadar Kolesterol	7
2.1.3. Metabolisme Kolesterol Dalam Tubuh	8
2.1.4 Faktor-Faktor Penyebab Kolesterol.....	8
2.1.5 Biosintesis Kolesterol.....	9

2.1.6 Dislipidemia	10
2.2. Daun jati cina (<i>Cassia angustifolia vahl</i>)	11
2.2.1 Deskripsi.....	11
2.2.2 Kandungan	13
2.3. Mencit galur <i>Deutschland Denken and Yoken</i> (DDY).....	15
2.3.1 Deskripsi.....	15
2.3.2 Eutanasia Mencit	17
2.4 Kerangka Teori	19
2.5. Kerangka Konsep	20
2.6. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Desain Penelitian.....	21
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2.1. Tempat Penelitian.....	21
3.2.2. Waktu Penelitian	21
3.3. Populasi dan Sampel	21
3.3.1. Populasi Penelitian	21
3.3.2. Sampel.....	21
3.3.3. Kriteria Inklusi	22
3.3.4. Kriteria Eksklusi.....	23
3.4. Identifikasi Variabel.....	23
3.4.1. Variabel Independen.....	23
3.4.2. Variabel Dependen.....	23
3.5. Kelompok Perlakuan	23
3.6. Definisi Operasional	24
3.7. Alat dan Bahan	24
3.7.1. Alat	24
3.7.2. Bahan	25
3.8. Prosedur Penelitian.....	25
3.8.1. Aklimatisasi Hewan Coba	25
3.8.2 Pemberian Induksi Kuning Telur	25

3.8.3	Prosedur Pemberian Teh Daun Jati Cina.....	26
3.8.4	Prosedur Pengukuran Kadar Kolesterol	27
3.8.5	Terminasi Hewan Coba	28
3.9.	Analisis Data	28
3.9.1	Uji Normalitas Data	28
3.9.2	Uji Bivariat	28
3.10.	Diagram Alur Penelitian.....	30
3.11.	Etika Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1.	Hasil.....	32
4.1.1.	Kadar Kolesterol Total Pada Semua Kelompok Perlakuan.....	32
4.1.2.	Pengaruh Teh Daun Jati Cina (<i>Cassia Angustifolia Vahl</i>) Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Mencit (<i>Mus Musculus</i>) Jantan Galur Ddy Yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak.....	33
4.1.3	Dosis Efektif (ED 50) Teh Daun Jati Cina (<i>Cassia Angustifolia Vahl</i>) Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Mencit (<i>Mus Musculus</i>) Jantan Galur Ddy Yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak.....	35
4.2.	Pembahasan	35
4.3.	Keterbatasan Penelitian	40
BAB V KESIMPULAN.....		42
5.1.	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi Kadar Kolesterol	7
3.1 Definisi Operasional.....	24
3.2 Faktor Konversi Dosis Hewan Percobaan.....	26
4.1 Data Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Pada Hari Ke-15 Postfacto.....	32
4.2 Uji <i>Post-Hoc</i> LSD Kadar Kolesterol Total	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Daun Jati Cina (<i>Cassia Angustifolia Vahl</i>)	12
2.2 Daun Jati Cina (<i>Cassia Angustifolia Vahl</i>)	13
2.3 Mencit (<i>Mus Musculus</i>) Galur DDY.....	16
2.4 Kerangka Teori.....	19
2.5 Kerangka Konsep	20
3.1 Diagram Alur Penelitian	30
4.1 Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Hari ke-15 Postfacto.....	33
4.2 Rerata Penurunan Kadar Kolesterol Total	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dislipidemia berkaitan dengan kasus penyakit jantung iskemik secara luas dan menyebabkan mortalitas yang tinggi yaitu sekitar 4 juta kematian per tahun (Misra & Shrivastava, 2013). Menurut (World Health Organization, 2014) prevalensi hiperkolesterolemia di Amerika Serikat sekitar 48% dan Eropa berkisar 54%. Data *American Heart Association (AHA)* menyebutkan bahwa 31,9 juta dari 13,8% populasi dewasa berusia ≥ 20 tahun memiliki kadar kolesterol serum total ≥ 240 mg/dL (Go *et al.*, 2013). Berdasarkan data dari Riskesdas tahun 2018, proporsi kadar kolesterol total pada masyarakat di Indonesia adalah sebanyak 21,2% (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Sebanyak 35,9% penduduk yang berusia 15 tahun ke atas memiliki nilai kolesterol total diatas nilai normal, yang mencakup kategori borderline high (200-240 mg/dL) lalu hiperkolesterolemia tertinggi ada di wilayah perkotaan dibandingkan pedesaan dan pada wanita lebih banyak dibanding pria (Departemen Kesehatan RI, 2013).

Kolesterol adalah suatu zat lemak yang beredar di dalam darah, berwarna kekuningan dan berupa seperti lilin, yang diproduksi oleh hati dan sangat diperlukan oleh tubuh. Kolesterol termasuk golongan lipid yang tidak terhidrolisis dan merupakan sterol utama dalam jaringan tubuh manusia. Kolesterol mempunyai makna penting karena merupakan unsur utama dalam lipoprotein plasma dan membran plasma serta menjadi prekursor sejumlah besar senyawa steroid (City dan Noni, 2013). Kadar kolesterol dijabarkan menjadi kadar kolesterol total dikategorikan normal jika < 200 mg/dl,

ambang batas 200-239 mg/dl, dan tinggi > 240 mg/dl (Nantsupawat *et al.*, 2019).

Asupan lemak dan asupan kolesterol adalah faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol. Konsumsi lemak dan kolesterol dalam makanan yang berlebihan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Peningkatan ini disebut hiperkolesterolemia (kadar kolesterol total darah > 240 mg/dL). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol (hiperkolesterolemia) dapat dibagi menjadi dua, yaitu faktor yang menjadi risiko utama yaitu seperti faktor genetik, radikal bebas, dan asupan makanan tinggi lemak jenuh. Sedangkan faktor risiko yang tidak langsung yaitu obesitas, kurang aktifitas fisik, dan stress (American Heart Association, 2016). Salah satu asupan makanan tinggi lemak jenuh yaitu telur ayam, dimana kuning telur pada telur ayam sangat digemari oleh masyarakat dan juga kandungan lemak pada kuning telur dalam sebutir telur ayam mengandung lemak sebesar 31,8-35,5mg (Lai *et al.*, 2010).

Hiperkolesterolemia dapat meningkatkan risiko terjadi stroke, hipertensi, dan angina (Anies, 2015). Hiperkolesterolemia merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya dislipidemia (Andari dan Rahayu, 2014). Secara spesifik, memiliki dislipidemia dapat memicu terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) yang jika tidak ditangani secara cepat dan tepat akan berakibat pada kematian secara mendadak (Marufi dan Rosita, 2014).

Hiperkolesterolemia dapat ditangani dengan terapi jangka panjang dan kadang memerlukan pengobatan seumur hidup sehingga obat antihiperkolesterolemia seperti gemfibrozil, simvastatin dan klofibrat pun harus digunakan dalam jangka panjang (Adesta dkk, 2010). Penggunaan obat-obatan konvensional ini menyebabkan efek samping yang tidak dapat diabaikan begitu saja, misalnya mulai dari gangguan saluran pencernaan seperti sakit perut, mual, muntah, dan lain sebagainya. Kondisi ini sering menyebabkan penderita merasa bosan dengan pengobatan konvensional dan

memilih pengobatan alternatif termasuk obat tradisional atau jamu (Balasankar *et al.*, 2013).

Daun jati cina (*Cassia angustifolia vahl*)l digunakan sebagai obat tradisional di negara Arab sejak zaman dahulu. Ramuan obat ini diperkenalkan ke Eropa pada abad ke-9 dan dipercaya berkhasiat untuk melancarkan pencernaan. Bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya dengan cara direbus dan diminum airnya (Hutagaol, 2018). Selain itu daun jati cina memiliki efek hipokolesterolemik yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Daun jati cina (*Cassia Angustifolia Vahl*) ini sudah diedarkan dalam bentuk sediaan teh herbal. Teh adalah minuman yang paling kebanyakan dikenal orang dan paling sering dikonsumsi oleh orang Indonesia (Krisnawati, 2014). Beberapa sediaan teh herbal ini sudah dipasarkan dengan izin badan pengawas obat dan makan (BPOM) dalam kategori obat tradisional golongan jamu dan mengklaim dapat menurunkan kadar kolesterol (BPOM, 2004). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan ke manusia dengan pemberian teh daun jati cina dengan dosis 1gram dapat menurunkan kadar kolesterol total darah dari 212.42 mg / dl menjadi 196.6 mg / dl selama 28 hari. (Zuraida *et.al*, 2018). Selain itu menurut (Ramchander & Middha) dosis dalam sediaan serbuk yang dianjurkan adalah 0,5-2gram sehari dan rekomendasi lama konsumsi antara 1-2 minggu, apabila melebihi waktu tersebut maka diperlukan pengawasan yang ketat. Efek samping yang mungkin timbul pada penggunaan jangka lama yaitu gangguan elektrolit (hipokalemia dan hipokalsemia) dan gangguan fungsi hati (Lombardi *et al*, 2020; Ramchander & Middha, 2017).

Kandungan dari Daun Jati Cina (*Cassia angustifolia Vahl*) yaitu *antracenedion*, senosida, flavonoid, saponin, dan tanin (Ahmed *et al.*, 2016). *Antracenedion* dalam daun jati cina dapat memberikan efek pada tubuh antara lain mengobati konstipasi, *Inflammatory Bowel Disease* (IBD), memperbaiki gerakan usus, menurunkan kadar kolestrol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan trigliserida (Munarsih, 2019).

Tikus dan mencit biasanya dipilih sebagai hewan uji karena ukurannya yang kecil, masa hidupnya relatif pendek, mudah didapat, dan ketersediaan data dari penelitian sebelumnya. Pengujian dengan efek yang lebih kompleks, biasanya digunakan hewan tingkat tinggi seperti anjing dan monyet (Husaini, 2018). Mencit dikategorikan dalam hewan krepuskular, yaitu hewan yang aktif saat remang-remang seperti senja dan saat matahari terbit. Mencit sering digunakan sebagai hewan percobaan karena mencit memiliki beberapa keunggulan. Pertama, gen mencit relatif mirip dengan manusia, kedua, merupakan binatang menyusui (mamalia), kemampuan berkembangbiak mencit sangat tinggi, relatif cocok untuk digunakan dalam eksperimen massal, dan tipe bentuk badan mencit kecil sehingga mudah dipelihara serta harganya relatif murah (Husaini, 2018).

Di Jepang, strain mencit Deutschland Denken and Yoken (DDY) sudah banyak dipakai dalam pengujian efikasi obat dan berbagai penelitian yang menyangkut farmakologikal, farmakokinetik, dan toksikologi (Soedijar, 2014). Mencit dikenal sebagai salah satu hewan yang menjadi model penelitian tentang penyakit seperti penyakit metabolisme, perkembangan, kelainan neurologis, imunitas, dan sebagainya (Mumtaz, 2019).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh teh daun jati cina (*cassia angustifolia vahl*) terhadap kadar kolesterol total mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang induksi diet tinggi lemak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: Apakah terdapat pengaruh teh daun jati cina (*cassia angustifolia vahl*) terhadap kadar kolesterol total mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang diinduksi diet tinggi lemak.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teh daun jati cina (*cassia angustifoia vahl*) terhadap kadar kolesterol total mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang diinduksi diet tinggi lemak.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui penurunan kadar kolesterol terbesar dibandingkan kelompok negatif pada mencit galur ddy setelah diberi perlakuan.
2. Mengetahui tentang pengaruh teh daun jati cina (*cassia angustifoia vahl*) terhadap kadar kolesterol total pada mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang diinduksi diet tinggi lemak.
3. Mengetahui dosis efektif (ED 50) teh daun jati cina (*Cassia Angustifolia Vahl*) terhadap kadar kolesterol total pada mencit (*Mus musculus*) jantan galur ddy yang diinduksi diet tinggi lemak.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Manfaat penelitian ini bagi peneliti adalah meningkatkan pengetahuan peneliti dan sebagai penerapan disiplin ilmu yang telah dipelajari selama pendidikan kedokteran.

1.4.2 Bagi Institusi Fakultas Kedokteran

Manfaat penelitian ini bagi Institusi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung adalah dapat dipergunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang agromedicine khususnya tentang potensi teh daun jati cina (*Cassia Angustifoia Vahl*).

1.4.3 Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai potensi daun jati cina sebagai salah satu terapi untuk menurunkan kolesterol.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Kolesterol

2.1.1 Definisi

Kolesterol adalah suatu zat lemak yang beredar di dalam darah, berwarna kekuningan dan berupa seperti lilin, yang diproduksi oleh hati dan sangat diperlukan oleh tubuh. Kolesterol termasuk golongan lipid yang tidak terhidrolisis dan merupakan sterol utama dalam jaringan tubuh manusia. Kolesterol mempunyai makna penting karena merupakan unsur utama dalam lipoprotein plasma dan membran plasma serta menjadi prekursor sejumlah besar senyawa steroid (City dan Noni, 2013).

Kolesterol adalah produk khas hasil metabolisme hewan dan produk olahannya seperti kuning telur, daging, hati, otak, susu, keju, mentega, dan lain-lain. Kolesterol yang berasal dari makanan jarang dalam bentuk kolesterol bebas, biasanya berbentuk kolesterol dengan asam lemak atau sering disebut ester kolesterol. Kolesterol hanya terdapat pada sel-sel hewan dan manusia, tidak terdapat pada sel tumbuh-tumbuhan. (Murray *et al.*, 2014).

2.1.2 Klasifikasi Kolesterol

Klasifikasi kolesterol dibagi menjadi 2 yaitu jenis kolesterol dan kadar kolesterol:

2.1.2.1 Jenis Kolesterol

1. LDL Disebut sebagai kolesterol jahat, membawa kolesterol dari hati ke sel-sel tubuh lainnya, dan menyimpan kolesterol sepanjang dinding pembuluh arteri. Jika terlalu banyak yang

dibawa, maka bisa terjadi penumpukan yang membentuk plak, sehingga menyebabkan pembuluh darah arteri menjadi keras dan sempit. Semakin tinggi kadar LDL semakin tinggi pula risiko terkena penyakit jantung (Anies, 2015).

2. *High Density Lipoprotein* (HDL)

HDL Disebut juga kolesterol baik, HDL melakukan hal yang sebaliknya dari yang dilakukan LDL. HDL membawa kolesterol dari sel-sel tubuh menuju kembali ke hati. Dalam hati, kolesterol bisa dipecah lalu dikeluarkan dari tubuh sebagai sampah. Kadar dari HDL menunjukkan seberapa besar kolesterol baik yang dimiliki dalam darah. Semakin tinggi angka dari HDL semakin baik (Anies, 2015).

2.1.2.2 Kadar Kolesterol

Adapun klasifikasi kadar kolesterol total, LDL, dan HDL dibagi menjadi beberapa yaitu:

Tabel 2.1 Klasifikasi Kadar Kolesterol

Kadar Lipid Serum Normal (Mg/Dl)	Kategori Kadar Koelsterol
Kolesterol Total	
<200 mg/dL	Optimal
200-239 mg/dL	Diinginkan
≥240 mg/dL	Tinggi
Kolesterol LDL	
<100 mg/dL	Optimal
100-129 mg/dL	Mendekati Optimal
130-159 mg/dL	Diinginkan
160-189 mg/dL	Tinggi
≥190 mg/dL	Sangat tinggi
Kolesterol HDL	
<40 mg/dL	Rendah
≥60 mg/dL	Tinggi

(*Nasional Cholesterol Education Program Adult Panel III (NCEP-ATP III)*)

2.1.3 Metabolisme Kolesterol Dalam Tubuh

Kolesterol dibentuk di hati dalam bentuk ester kolesterol. Dalam usus, ester tersebut dihidrolisis oleh kolesterol esterase yang berasal dari pankreas. Kolesterol bebas yang terbentuk diserap oleh sel mukosa usus dan akhirnya ke sistem sirkulasi darah (Marks *et al*, 2012).

Menurut (Umar, 2012) Kolesterol yang masuk kedalam tubuh manusia melalui makanan di lambung, akan diangkut oleh darah menuju hati atau liver. Dari hati, kolesterol diangkut oleh lipoprotein yang bernama LDL (*Low Density Lipoprotein*) untuk dibawa ke sel-sel tubuh yang memerlukan, seperti sel otot jantung, sel otak dan sel tubuh lainnya untuk dimanfaatkan oleh tubuh. Kelebihan atau sisa kolesterol yang tidak dimanfaatkan akan diangkut kembali oleh lipoprotein yang disebut HDL (*High Density Lipoprotein*) untuk dibawa kembali ke hati yang selanjutnya akan diurai atau didetoksifikasi oleh hati dan dibuang ke dalam kandung empedu sebagai asam (cairan) empedu.

Kolesterol LDL sering disebut sebagai “kolesterol jahat”, karena kolesterol ini mengandung lebih banyak lemak dari pada HDL, sehingga ia akan mengambang di dalam darah. Protein utama yang membentuk LDL adalah Apo-B (apolipoprotein-B). LDL dianggap lemak sebagai lemak jahat karena dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah. Sebaliknya, kolesterol HDL disebut sebagai “lemak baik” karena berfungsi membersihkan kelebihan kolesterol dari dinding pembuluh darah dengan mengangkutnya kembali ke hati. Protein utama yang membentuk HDL adalah Apo-A (apolipoprotein-A). HDL ini mempunyai kandungan lemak yang lebih sedikit dan mempunyai kepadatan tinggi sehingga lebih berat dibandingkan LDL.

2.1.4 Faktor-Faktor Penyebab Kenaikan Kadar Kolesterol

Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol menurut *American Heart Association* (2016) adalah sebagai berikut:

1. Faktor yang menjadi risiko utama atau langsung (*major risk factor*) yaitu seperti faktor genetik, radikal bebas, dan asupan makanan tinggi lemak jenuh. Didapatkan hubungan antara kadar kolesterol darah dengan jumlah lemak didalam susunan makanan sehari-hari. Makanan orang Amerika rata-rata mengandung lemak jenuh dan kolesterol yang tinggi dibandingkan dengan makanan orang Jepang umumnya berupa nasi, sayur-sayuran, dan ikan. Asupan makan merupakan faktor penting yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya kadar koleterol.
2. Faktor risiko yang tidak langsung (*contributing risk factor*) yaitu obesitas, kurang aktifitas fisik, dan stress. Penelitian yang dilakukan di Havard selama 10 tahun (1962-1972) terhadap 16.936 alumni Universitas Havard di Amerika Serikat menyimpulkan bahwa orang dengan kebiasaan aktifitas fisik yang adekuat menderita hiperkolesterolemia lebih kecil dibandingkan dengan yang kurang melakukan aktifitas fisik.
3. Faktor lain yang memengaruhi kadar kolesterol yakni jenis kelamin, faktor usia, mengonsumsi alkohol berlebihan, kebiasaan minum kopi berlebihan, dan merokok. Merokok merupakan salah satu faktor risiko PJK dan hiperkolesterolemia. Penelitian terdahulu mendapatkan pada perempuan perokok peningkatan kadar kolesterol lebih tinggi dibandingkan perempuan yang tidak merokok. Kolesterol yang tinggi menyebabkan darah menjadi mudah membeku, sehingga memungkinkan terjadinya penyumbatan arteri (aterosklerosis), serangan jantung, dan stroke.

2.1.5 Biosintesis Kolesterol

Hati, adrenal korteks, kulit, usus, testes dan aorta adalah beberapa jaringan yang diketahui mampu mensintesis kolesterol. Fraksi retikulum endoplasma dan sitosol merupakan fraksi yang bertanggung jawab untuk sintesis kolesterol dalam jaringan tersebut. Terdapat empat tahap biosintesis kolesterol yaitu:

1. Sintesis asam mevalonat yang berasal dari asetil-KoA
Tahap pertama pada biosintesis kolesterol akan menghasilkan senyawa antara asam mevalonat. Perubahan Asetil KoA (Koenzim A) menjadi asetoasetil KoA. Asetoasetil KoA oleh enzim hidroksi metil glutaril KoA (HMG KoA) akan menghasilkan mevalonat.
2. Pembentukan isopentenil difosfat
Pada tahap kedua tiga gugus fosfat akan diikat pada mevalonat. Mevalonat yang terfosforilasi kemudian akan kehilangan gugus karboksil dan sepasang atom hidrogen menghasilkan isopentenil difosfat.
3. Pembentukan skualen
Enam gugus isopentenil difosfat akan bergabung dengan membebaskan gugus difosfat, sehingga menghasilkan hidrokarbon skualen, yang memiliki 30 atom karbon, 24 pada rantai dan 6 dalam bentuk cabang gugus metil skualen.
4. Sintesis kolesterol
Tahap terakhir dalam biosintesis kolesterol, skualen akan mengalami serangkaian reaksi enzimatik kompleks, dimana struktur liniernya melipat dan membuat lingkaran membentuk lanosterol, yang memiliki empat cincin terkondensasi, dan merupakan karakteristik steroid. Lanosterol akhirnya diubah setelah rangkaian reaksi ini menjadi kolesterol (Murray *et al.*, 2014).

2.1.6 Dislipidemia

Hiperkolesterolemia adalah suatu keadaan dimana terjadi peningkatan kadar kolesterol dan atau tanpa peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Hiperkolesterolemia salah satu abnormalitas fraksi lipid dalam darah atau dapat disebut dislipidemia. Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan adanya peningkatan dan atau penurunan fraksi lipid. Kelainan fraksi lipid yang dapat terjadi adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida, dan penurunan kolesterol HDL yang memiliki sifat anti aterogenik, anti

oksidan, dan anti inflamasi (Erwinanto *et al.*, 2017). Prevalensi dislipidemia atas dasar konsentrasi kolesterol total 200 mg/dL adalah 39,8% (Erwinanto *et al.*, 2017) sedangkan pada tahun 2018 prevalensi dislipidemia menunjukkan peningkatan kolesterol total 43%, peningkatan trigliserida (TG) 26%, peningkatan LDL 83%, dan penurunan HDL 23% (Alshamiri *et al.*, 2018). Kadar lipoprotein terutama kolesterol LDL akan meningkat sejalan bertambahnya usia seseorang. Umumnya kadar kolesterol normal pria lebih tinggi dibandingkan wanita, tetapi setelah menopause kadarnya akan mulai meningkat.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan tingginya kadar lemak, yaitu:

1. Obesitas.
2. Diet tinggi lemak.
3. Kurang melakukan olahraga.
4. Penggunaan alkohol.
5. Riwayat keluarga dengan dislipidemia.
6. Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik (Ujiani, 2015).

2.2 Daun Jati Cina

2.2.1 Deskripsi

Bangsa Indonesia sudah lama mengenal dan menggunakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat untuk menanggulangi masalah kesehatan. Pengetahuan tentang tanaman obat telah didasarkan pada pengalaman dan keterampilan yang diwariskan secara turun temurun. Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia telah dilakukan oleh nenek moyang kita sejak berabad-abad yang lalu (Dirhamsyah, 2021). *Cassia angustifolia vahl* telah digunakan sebagai obat tradisional di negara Arab sejak zaman dahulu. Ramuan obat ini diperkenalkan ke Eropa pada abad ke-9 dan dipercaya berkhasiat untuk melancarkan pencernaan. Bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya dengan

cara direbus dan diminum airnya. Tanaman ini merupakan jenis tumbuhan perdu atau semak-semak (Hutagaol, 2018).

Klasifikasi Daun Jati Cina (*Cassia angustifolia vahl*)

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Superdivisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyte

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Rosidae

Ordo : Fabales

Famili : Fabaceae

Genus : Cassia

Spesies : *Cassia angustifolia vahl* (ITIS, 2018)



Gambar 2.1 Tanaman Jati Cina (*Cassia angustifolia vahl*)



Gambar 2.2 Daun Jati Cina (*Cassia angustifolia vahl*)

2.2.2 Kandungan

Daun jati cina memiliki kandungan utama yang berperan pada aktifitas laksatif yaitu glikosida (Santoso, 2018). Glikosida adalah senyawa jenis alkaloid yang merupakan senyawa metabolit yang terdapat pada jaringan tumbuhan dan hewan. Glikosida terdiri dari 2 senyawa yaitu gliko atau gula dan aglikon atau bukan gula (Amanah, 2017). Aglikon pada daun jati cina terdiri dari aloe-emodin dan rein-antron (Santoso, 2018). Daun jati cina juga memiliki kandungan lain yaitu *antracenedion*, senosida, flavonoid, saponin, dan tanin (Ahmed *et al.*, 2016).

Kandungan aloe-emodin dalam daun jati cina akan menyebabkan menurunnya absorpsi air dalam lumen usus karena ada inhibisi Na^+/K^+ , ATP di kolon (Santoso, 2018). Absorpsi sebagian besar kandungan air dalam feses dapat terjadi apabila motilitas usus melambat dan feses lebih lama berada di dalam usus sehingga menyebabkan feses mengeras dan sulit dikeluarkan (Nadya, 2019). Rein-antron berfungsi untuk mengurangi absorpsi air di saluran pencernaan sehingga konsistensi feses menjadi lebih lunak dan lebih mudah untuk dikeluarkan (Santoso, 2018).

Antracenedion dalam daun jati cina berfungsi untuk meningkatkan motilitas usus sehingga durasi makanan didalam usus memendek dan nutrisi yang terkandung dalam makanan seperti lemak, kolestrol, LDL, dan trigliserida penyerapannya akan berkurang, dengan berkurangnya penyerapan nutrisi di dalam usus maka kadar kolestrol dan trigliserida pun berkurang sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol (Munarsih, 2019). Senosida yang terkandung di dalam daun jati cina akan meningkatkan tingkat transit usus, menimbulkan hiperperistaltik usus, melunakkan feses dan mengatasi konstipasi akut bahkan yang parah (Sussy, 2012). Hiperperistaltik usus mengakibatkan makanan yang masuk tidak dicerna dan diabsorpsi dengan baik sehingga penyerapan zat gizi berkurang dan mengakibatkan penurunan kadar kolesterol (Diantoro, 2019).

Kandungan flavonoid yang paling penting salah satunya adalah quercetin. Quercetin dapat mencegah atau menghambat terjadinya proses oksidasi kolesterol atau LDL dengan mengikat ion logam transisi dan menangkap radikal bebas. Oksidasi lemak terdiri dari tiga tahap utama yaitu inisiasi, propagasi, dan terminasi. Pada tahap inisiasi terjadi pembentukan radikal asam lemak, yaitu suatu senyawa turunan asam lemak yang bersifat tidak stabil dan sangat reaktif akibat dari hilangnya satu atom hidrogen (reaksi 1). pada tahap selanjutnya, yaitu propagasi, radikal asam lemak akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksi (reaksi 2). Radikal peroksi lebih lanjut akan menyerang asam lemak menghasilkan hidroperoksida dan radikal asam lemak baru atau di sebut juga kolesterol (reaksi 3) (Mahardinar, 2015).

Mekanisme utama saponin dalam menurunkan kadar kolesterol total adalah dengan mencegah reabsorpsi dan meningkatkan ekskresi kolesterol (Khyade & Vaikos, 2009). Saponin dapat berikatan dengan kolesterol pada lumen intestinal sehingga dapat mencegah reabsorpsi kolesterol. Selain itu, saponin juga dapat berikatan dengan asam

empedu, sehingga dapat menurunkan sirkulasi enterohepatik asam empedu dan meningkatkan ekskresi kolesterol (Alkanji *et al.*, 2009).

Berdasarkan penelitian (Zaubaidah *et al.*, 2014) seperti halnya kandungan flavonoid dan saponin, mekanisme tanin terhadap penurunan kadar kolesterol dengan menghambat kerja dari enzim HMG-KoA Reduktase, yaitu enzim yang berperan dalam pembentukan kolesterol. Senyawa tanin juga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh dengan mengikat asam empedu masuk dalam usus halus diserap dan dikeluarkan lewat feses (Choudhary, 2013).

2.3 Mencit Galur DDY

2.3.1 Deskripsi

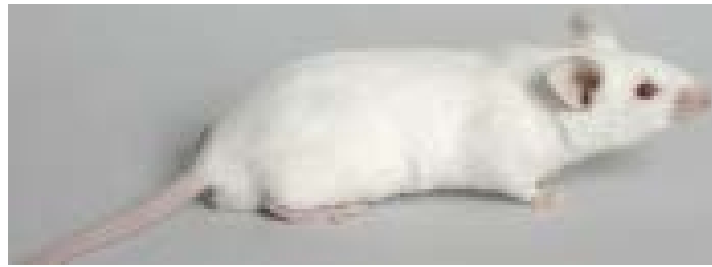
Mencit galur DDY merupakan mencit hasil keturunan dari koloni mencit di Institut Ilmu Kedokteran Universitas Tokyo di Denkan, mencit tersebut berasal dari Jerman dan dibawa ke Jepang pada tahun 1910-1920 (Mumtaz, 2019). Mencit galur DDY merupakan strain mencit yang dikembangkan di laboratorium Balai Besar Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan (BBPMSOH) sejak tahun 1985, dimana strain mencit ini terkenal sangat bagus, baik dalam hal reproduksinya maupun pertumbuhannya yang superior (Soedijar, 2014).

Klasifikasi Mencit Galur DDY:

Kingdom : Animalia
Filum : *Chordata*
Subfilum : Vertebrata
Kelas : Mamalia
Subkelas : Theria
Ordo : *Rodentia*
Subordo : Myomorpha
Famili : Muridae
Subfamili : Murinae

Genus : Mus

Spesies : *Mus musculus*



Gambar 2.3 Mencit (*Mus musculus*) Galur DDY

Menurut Husaini (2018), mencit banyak digunakan sebagai hewan laboratorium (khususnya digunakan dalam penelitian biologi), karena memiliki keunggulan-keunggulan seperti siklus hidup relatif pendek, jumlah anak perkelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi, mudah ditangani, serta sifat produksi dan karakteristik reproduksinya mirip hewan lain, seperti sapi, kambing, domba, dan babi. Berbagai keunggulan mencit seperti: cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, variasi genetiknya tinggi, dan sifat anatomis dan fisiologisnya mirip dengan manusia. Mencit dapat hidup mencapai umur 1-3 tahun tetapi terdapat perbedaan usia dari berbagai galur terutama berdasarkan kepekaan terhadap lingkungan dan penyakit. Selama hidupnya, hewan ini beranak selama 7-18 bulan dan menghasilkan anak rata-rata 6-10 anak/kelahiran dengan tingkat kesuburan sangat tinggi yaitu dapat menghasilkan kurang lebih satu juta keturunan dalam kurun waktu kurang lebih 425 hari dengan rata-rata jumlah anak 8 ekor perkelahiran. Selain itu, tipe bentuk badan mencit kecil sehingga mudah dipelihara dan juga harganya relatif murah (Husaini, 2018).

Mencit dipilih karena mencit mempunyai karakteristik antara lain dalam laboratorium mencit mudah ditangani. Suhu tubuh normal: 37,4°C. Laju respirasi normal 163 tiap menit dan juga ukurannya kecil (berat badan kurang dari 1kg), mudah dipegang dan dikendalikan, pemberian materi (ekstraksi) mudah dilakukan dengan berbagai rute, mudah dikembang

biakkan dan mudah dipelihara di laboratorium, lama hidup relatif singkat, dan fisiologi diperkirakan sesuai atau identik dengan manusia (Husaini, 2018).

2.3.2 Eutanasia Mencit

Eutanasia berasal dari bahasa Yunani yaitu Eu (baik) dan Thanatos (kematian) sehingga dapat disimpulkan menjadi kematian dengan cara yang baik dengan meminimalisasikan rasa sakit dan stress. Eutanasia dapat terbagi menjadi eutanasia fisik dan kimia (Nugroho, 2018).

1. Eutanasia fisik

a. Cervical dislocation (Pemutaran leher)

Merupakan metode eutanasia untuk burung, hewan dengan bobot <125g, kelinci dan rodensia dengan bobot <1 kg. Metode ini tidak diperbolehkan untuk kelinci atau rodensia dengan bobot 1 kg, anjing, kucing, dan ternak potong. Metode ini sangat efektif, cepat, dan murah.

b. Decapitation (Perusak otak lewat leher)

Metode ini dilakukan dengan memotong kepala hewan menggunakan peralatan tajam untuk memutus kepekaan saraf tulang belakang. Kriteria hewan metode ini sama dengan metode cervical dislocation.

c. Stunning dan Exsanguinations

Metode ini dilakukan dengan merusak bagian tengah tengkorak agar hewan tidak sadar dan diikuti dengan penyembelihan. Teknik ini sangat cocok untuk hewan potong.

d. Gunshot

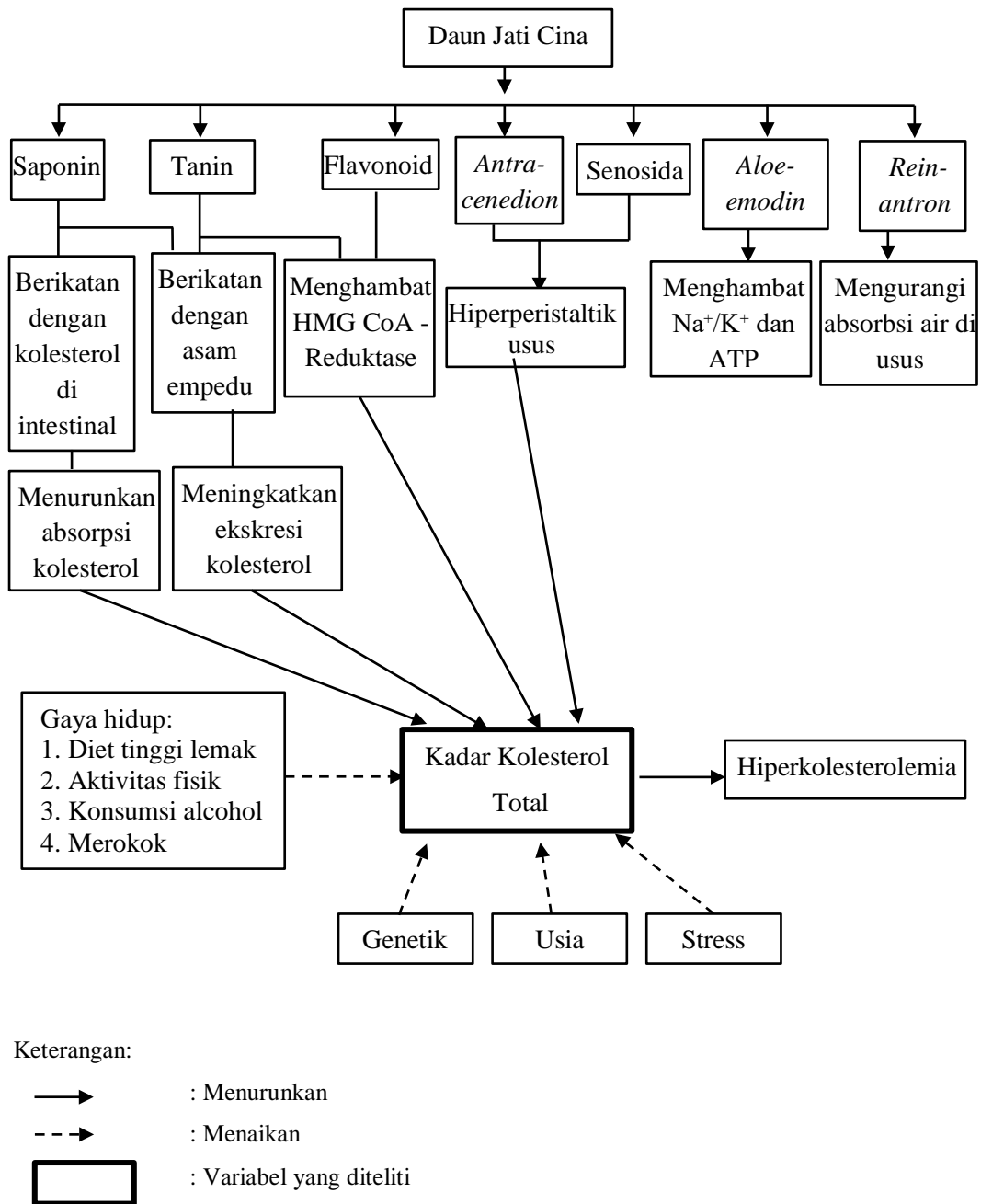
Metode ini dilakukan dengan menembak langsung kepala hewan namun jika otaknya diperlukan untuk tes diagnostik maka penembakan dilakukan di leher. Metode ini umumnya digunakan untuk hewan kuda dan babi.

2. Eutanasia kimia

Metode ini dilakukan menggunakan suntikan atau inhalasi. Prosedur inhalasi hanya digunakan untuk hewan dengan bobot <7 kg, dan agen inhalasi yang diperbolehkan adalah *halothane*, *enflurane*, *methoxyflurane*, *nitrous oxide*, magnesium sulfat, dan *derivate barbiturate*. Agen inhalasi yang tidak diperbolehkan adalah gas *hydrogen sianida*, *chloroform*, *CO₂*, *chloral hidrat*, dan *striknin*. Eutanasia kimia umumnya digunakan untuk hewan dalam jumlah banyak.

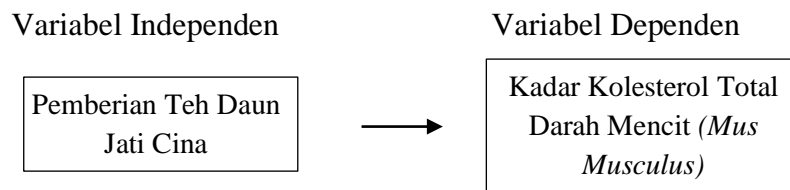
Eutanasia kimia umumnya digunakan untuk hewan dalam jumlah banyak. Untuk mencit teknik eutanasia fisik yang dapat dilakukan adalah dislokasi leher dengan cara mencit diletakan pada permukaan kasar dan secara otomatis mencit akan meregangkan badannya, pada tengkuk tempatkan suatu penahan seperti pensil atau bahan logam, lalu secara cepat tarik ekor mencit sehingga lehernya akan terdislokasi (Nugroho, 2018).

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori Pengaruh Teh Daun Jati Cina terhadap Kadar Kolesterol Total

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

H0: Tidak terdapat pengaruh teh daun jati cina (*cassia angustifolia vahl*) terhadap kadar kolesterol total mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang induksi diet tinggi lemak.

H1: Terdapat pengaruh teh daun jati cina (*cassia angustifolia vahl*) terhadap kadar kolesterol total mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang induksi diet tinggi lemak.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *True Experimental* dengan desain penelitian *Post Test Control Group Design* (Notadmodjo, 2018).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat penelitian

Penelitian akan dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Pemeliharaan mencit dilakukan di *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada bulan Februari tahun 2024.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi yang di gunakan adalah Mencit (*Mus musculus*) jantan galur DDY.

3.3.2 Sampel

Banyaknya jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus Frederer (Sastroasmoro, 2014).

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

Dimana t merupakan jumlah kelompok percobaan dan n merupakan jumlah pengulangan atau jumlah sampel tiap kelompok. Penelitian

menggunakan 5 kelompok perlakuan sehingga perhitungan sampel menjadi:

$$(5 - 1)(n - 1) \geq 15$$

$$5(n - 1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

$$n \geq 5 \text{ (pembulatan)}$$

Keterangan:

n = Besar sampel tiap kelompok

t = Banyak kelompok

f = Perkiraan proporsi *drop out* sebesar 10% (Sastroasmoro dan Ismael, 2016)

Dari penghitungan di atas, besar sampel adalah 5 mencit per kelompok. Sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah 25 ekor mencit jantan dari populasi yang ada. Dalam pemilihan sampel, peneliti menggunakan teknik simple random sampling yaitu pemilihan sampel secara acak dan sederhana pada setiap kelompok.

3.3.3 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi untuk hewan uji coba pada penelitian ini adalah:

1. Mencit yang sehat (mencit dengan bulu tidak rontok dan bergerak aktif)
2. Mencit dengan berat badan 20-25 gram
3. Berjenis kelamin jantan
4. Usia 2-3 bulan

3.3.4 Kriteria Eksklusi

Kriteria inklusi untuk hewan uji coba pada penelitian ini adalah:

1. Mencit mati saat penelitian
2. Mencit mengalami penurunan berat badan lebih dari 10% setelah masa adaptasi

3.4 Identifikasi Variabel

3.4.1 Variabel Independen

Variabel Independen pada penelitian ini adalah pemberian teh daun jati cina (*Cassia Angustifolia Vahl*).

3.4.2 Variabel Dependen

Variabel Dependen pada penelitian ini adalah kadar kolesterol total mencit.

3.5 Kelompok Perlakuan

Terdapat 5 kelompok perlakuan pada penelitian ini, yaitu:

- a. Kelompok Kontrol Normal (KN): Kelompok mencit jantan diberi pakan standard dan air.
- b. Kelompok Kontrol Negatif (K-): Kelompok mencit jantan diinduksi kuning telur dengan dosis 0,1 ml secara peroral selama 14 hari.
- c. Kelompok Perlakuan 1 (P1): Kelompok mencit jantan diberi induksi kuning telur dengan dosis 0,1 ml + perlakuan (teh daun jati cina) dengan dosis 0,06 g/kgBB selama 14 hari.
- d. Kelompok Perlakuan 2 (P2): Kelompok mencit jantan diberi induksi kuning telur dengan dosis 0,1 ml + perlakuan (teh daun jati cina) dengan dosis 0,13 g/kgBB selama 14 hari.
- e. Kelompok Perlakuan 3 (P3): Kelompok mencit jantan diinduksi kuning telur dengan dosis 0,1 ml + perlakuan (teh daun jati cina) dengan dosis 0,19 g/kgBB selama 14 hari.

3.4 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Denifisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Kadar kolesterol total setelah perlakuan diambil pada hari ke-15	Kadar kolesterol total yang sebelumnya telah dipuaskan 8-12 jam dengan cara tidak memberi makan namun tetap diberikan minum <i>ad libitum</i>	Alat ukur yang digunakan <i>Nesco Glucose Choletster al Uric Acid</i> (GCU) dengan bantuan strip pengujian kolesterol yang telah ditetesi darah mencit.	(mg/dL)	Numerik Rasio
Dosis teh daun jati cina (<i>Cassia Angustifolia Vahl</i>)	Pada penelitian ini akan menggunakan teh daun jati cina (<i>cassia angustifolia vahl</i>)	Neraca dan gelas ukur	Kelompok perlakuan : P1 : 0,06 g/kgBB P2 : 0,13 g/kgBB P3 : 0,19 g/kgBB	Kategorik (Ordinal)

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Kandang mencit
- Tempat makan dan minum mencit
- Neraca elektronik untuk menimbang berat badan mencit
- Sput oral
- Handscoon*
- Masker
- Lembar pengamatan
- Alat tulis
- Easy Touch* (GCU)

3.7.2 Bahan

- Mencit (*Mus musculus*) jantan galur ddy
- Pakan
- Air minum mencit

- d. Sekam kandang
- e. Teh daun jati cina (*cassia angustifolia vahl*)
- f. Strip kolesterol

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Aklimatisasi Hewan Coba

Hewan uji coba yang digunakan adalah mencit yang diaklimatisasi di *Animal House* Fakultas Kedokteran Unila. Aklimatisasi dilakukan selama 7 hari. Hewan uji coba berjumlah 25 ekor dan ditempatkan ke 5 kandang secara acak, masing-masing kandang berisi 5 ekor. Sebelumnya mencit ditimbang dan diberi tanda sesuai perlakuan. Kandang yang ditempati oleh tikus berukuran 40x30x20 cm yang terbuat dari bahan plastik dan tutup kawat besi. Pakan diberikan setiap hari pada pukul 08.00. Kebersihan kandang dilakukan dengan cara pembersihan sekam setiap 3 hari.

3.8.2 Pemberian Induksi Kuning Telur

Kuning telur adalah bahan induksi yang digunakan dalam meningkatkan kadar kolesterol secara eksogen. Pembuatan induksi ini dengan cara memisahkan kuning telur dari putihnya lalu diemulsi dengan cara mengocok secara perlahan (Hutagalung dan Hamdani, 2020). Diberikan dosis sebanyak 0,1 ml per mencit, pemberian ini dilakukan sebanyak satu kali sehari secara peroral selama 14 hari (Kusuma *et al.*, 2016). Kandungan lemak pada kuning telur, dalam sebutir telur ayam mengandung lemak sebesar 31,8-35,5mg (Lai *et al.*, 2010). Mujihana (2019) melaporkan bahwa asupan kuning telur kepada mencit selama 14 hari menaikkan kadar kolesterol total mencit menjadi 152,80mg dL⁻¹. Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kuning telur mampu meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah karena kandungan lemak yang terdapat di dalam telur cukup besar (Widyaningsih *et al.*, 2017).

3.8.3 Prosedur Pemberian Teh Daun Jati Cina

Tabel 3.2 Faktor Konversi Dosis Hewan Percoban

	Mencit 20g	Tikus 200g	Kelinci 1,5kg	Manusia 70kg
Mencit 20g	1,0	7,0	27,80	287,9
Tikus 20g	0,14	1	3,9	56,0
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	1,0	14,2
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,07	1,0

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan ke manusia dengan pemberian teh daun jati cina dengan dosis 1gram dapat menurunkan kadar kolesterol total darah dari 212.42 mg / dl menjadi 196.6 mg / dl selama 28 hari. (Zuraida *et al*, 2018). Selain itu menurut (Ramchander & Middha) dosis dalam sediaan serbuk yang dianjurkan adalah 0,5-2gram sehari dan rekomendasi lama konsumsi antara 1-2 minggu, apabila melebihi waktu tersebut maka diperlukan pengawasan yang ketat. Efek samping yang mungkin timbul pada penggunaan jangka lama yaitu gangguan elektrolit (hipokalemia dan hipokalsemia) dan gangguan fungsi hati (Lombardi *et al*, 2020; Ramchander & Middha, 2017).

Kelompok dosis pertama merupakan penurunan dari dosis tengah dan dosis ketiga merupakan kenaikan dari dosis tengah. Dosis dikonversikan dari manusia ke hewan uji (BPOM, 2021), maka:

Maka dosis yang diberikan sebanyak 1 g

Konversi dosis manusia ke mencit = 0,0026

Untuk berat badan mencit sebesar 20 g:

$$1 \text{ g} \times 0,0026 = 0,0026 \text{ g}$$

$$\text{Dosis untuk 1Kg/BB} = 1000/20 \times 0,0026 = 0,13 \text{ g/KgBB}$$

a. kelompok P2 = 0,13 g/KgBB

b. kelompok P1 diberikan setengah dari P2 yaitu $0,5 \times 0,13 \text{ g/KgBB} = 0,06 \text{ g/KgBB}$

c. kelompok P3 diberikan sebanyak 1,5 kali dari P2 yaitu $1,5 \times 0,13$ g/KgBB = 0,19 g/KgBB

Setelah ditimbang sesuai dosis maka akan di tambahkan 1 ml air panas mendidih lalu didiamkan selama 10 menit jika berat badan mencit 20 g (d disesuaikan dengan berat badan akhir mencit) (Chong dan Kar-Lin, 2021; Hutagaol, 2018). Rumus volume *ad* larutan dosis :

$$\frac{\text{berat badan akhir mencit}}{\text{berat badan awal mencit}} \times 1 \text{ ml}$$

Tabel 4. Volume *ad* Larutan Dosis Perlakuan Sesuai Berat Badan Mencit

No	Berat Badan Akhir	Volume Ad Larutan Dosis
1	20	1
2	21	1.05
3	22	1.1
4	23	1.15
5	24	1.2
6	25	1.25
7	26	1.3
8	27	1.35
9	28	1.4
10	29	1.45
11	30	1.5
12	31	1.55
13	32	1.6
14	33	1.65
15	34	1.7
16	35	1.75
17	36	1.8
18	37	1.85
19	38	1.9
20	39	1.95
21	40	2

3.8.4 Prosedur Pengukuran Kadar Kolesterol

Pemeriksaan kadar kolesterol total mencit dilakukan dengan menggunakan alat ukur GCU, dengan bantuan strip pengujian kolesterol yang telah ditetesi darah mencit (*Mus musculus*) jantan galur DDY. Pemeriksaan kadar kolesterol dilakukan di hari ke-15 setelah pemberian perlakuan pada tiap kelompok. Pengambilan sampel darah

dilakukan dengan cara dipuasakan dahulu selama 12-18 jam. Ekor mencit dibersihkan dengan kapas alkohol 70% agar kotoran pada ekor mencit terangkat. Darah diambil beberapa tetes pada bagian ekor yang telah dipotong 1-2 cm. (Samsul *et al.*, 2016).

3.8.5 Terminasi Hewan Coba

Setelah 15 hari perlakuan pada hewan coba, maka setiap mencit pada masing-masing kelompok akan dilakukan terminasi hewan coba dengan diberikan ketamin dengan dosis 75-100 mg/kg ditambah 5-10 mg/kg secara intraperitoneal sebagai analgesik (Nugroho, 2018). Setelah itu, mencit diterminasi dengan cara dislokasi servikal.

3.9 Analisis Data

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis bivariat. Analisis bivariat yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Tahapan analisis terdiri dari:

1. Uji normalitas data

Uji normalitas data yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang digunakan <50 . Tujuan dilakukan uji ini adalah untuk menilai normalitas distribusi suatu data. Hasil uji normalitas menentukan analisis data berikutnya, yaitu analisis parametrik pada data terdistribusi normal ($p>0,05$) dan memenuhi persyaratan atau non-parametrik pada data yang terdistribusi tidak normal atau tidak memenuhi persyaratan uji parametrik (Dahlan, 2011).

2. Uji Varians

Tujuan dilakukannya uji varians untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok data mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji yang digunakan adalah *Levene's Test*. Varians data yang diuji dikatakan homogen pada nilai $p>0,05$. Data yang memiliki varians data yang tidak homogen, maka dilakukan transformasi data (Dahlan, 2011).

3. Uji Parametrik

Uji parametrik dilakukan pada data yang terdistribusi normal dan varians data homogen. Uji ini bertujuan untuk menguji ada tidaknya perbedaan kadar

kolesterol total darah mencit antara kelompok kontrol dan perlakuan. Uji parametrik yang digunakan adalah *One-way ANOVA*. Pada data yang tidak terdistribusi normal atau yang tidak memenuhi persyaratan untuk uji parametrik, maka uji alternatifnya adalah Kruskal-wallis (Dahlan, 2011).

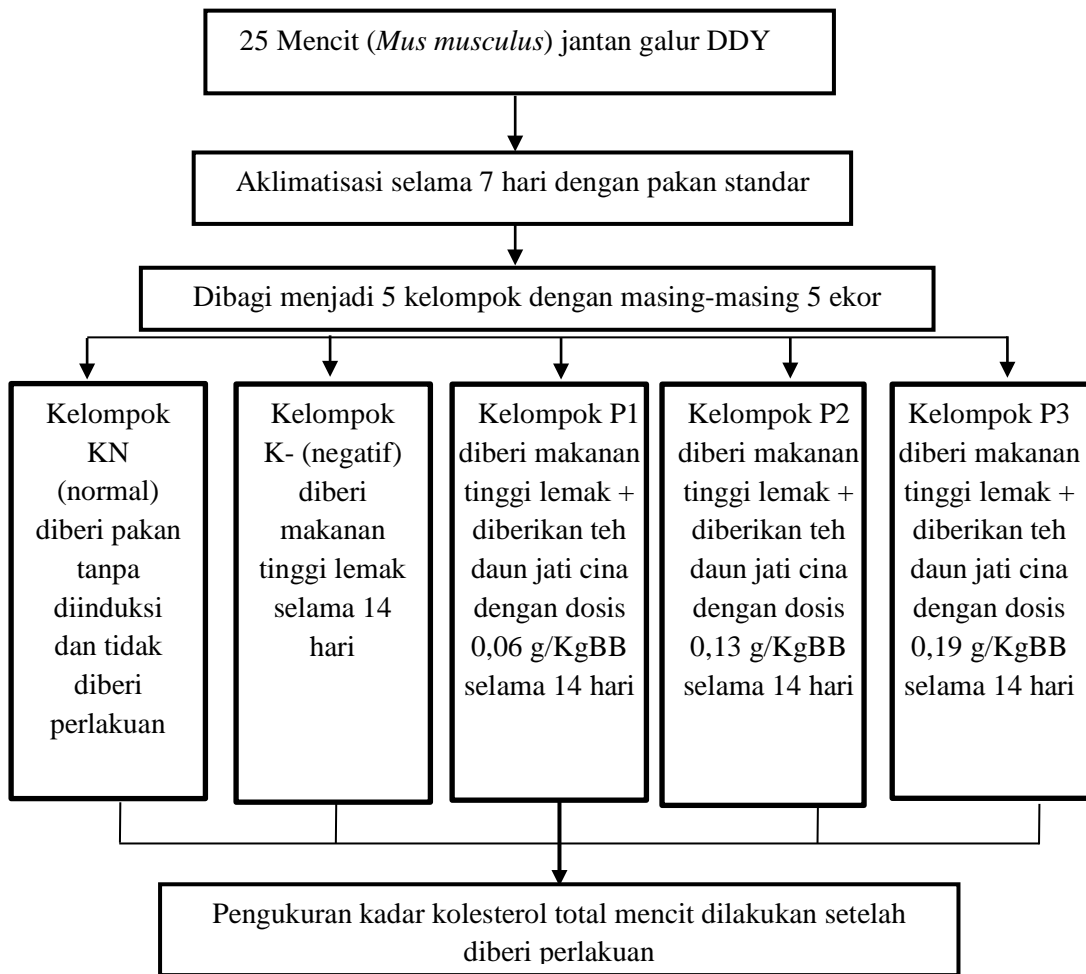
4. Uji *Post Hoc*

Uji *Post Hoc* ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara 2 kelompok yang lebih rinci sehingga didapatkan kelompok perlakuan yang memiliki efek paling bermakna. Pada data yang dilakukan uji parametrik *One way ANOVA* dan memiliki perbedaan bermakna dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc LSD (Least Significance Difference)* sementara pada data yang dilakukan uji non parametrik Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc Mann-Whitney* (Dahlan, 2011).

5. Uji Menentukan Dosis Efektif

Untuk menentukan dosis efektif dalam penelitian ini menggunakan uji probit untuk mengetahui ED50.

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.11 Etika Penelitian

Penelitian ini mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor persetujuan etik No:2034/UN26.18/PP.05.02.00/2023. Penelitian ini dilakukan mengutamakan prinsip etik pelaksanaan menggunakan hewan coba 3R (*Reduction, Replacement, Refinement*) (Wahyuwardani, 2020) :

1. *Reduction*, artinya meminimalkan penggunaan hewan coba dalam penelitian namun tetap mendapatkan hasil yang optimal. Dalam penelitian ini sampel dihitung menggunakan rumus Federer.
2. *Replacement*, artinya menghindari penggunaan hewan coba dengan alternatif lain seperti sel atau organisme. Pada penelitian ini hewan coba tidak bisa digantikan oleh sel atau organisme lain.
3. *Refinement*, artinya meminimalkan atau mengurangi potensi rasa sakit dan meningkatkan kesejahteraan kehidupan hewan coba.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan:

1. Terdapat penurunan kadar kolesterol terbesar dibandingkan kelompok negatif pada mencit galur ddy setelah diberi perlakuan.
2. Terdapat pengaruh pemberian teh daun jati cina (*cassia angustifoia vahl*) terhadap kadar kolesterol total mencit (*mus musculus*) jantan galur ddy yang induksi diet tinggi lemak.
3. Didapatkan dosis efektif (ED50) yaitu 7042,25g/kgbb untuk teh daun jati cina (*Cassia Angustifolia Vahl*) terhadap kadar kolesterol total pada mencit (*Mus musculus*) jantan galur ddy yang diinduksi diet tinggi lemak.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mendeteksi senyawa aktif yang potensial terhadap kadar kolesterol total.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk membuat varian dosis yang memadai dan lebih tinggi.
3. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan jenis sediaan teh daun jati cina dalam bentuk ekstrak menggunakan pelarut seperti methanol, etanol, aseton dan etil asetat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesta, F.E.A., Dani R., Budhi S. 2010. Pengaruh Pemberian Simvastatin Terhadap Fungsi Memori Jangka Pendek Tikus *Wistar* Hiperlipidemi, Artikel Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Adli FK. 2022. Efek Pemberian Ekstrak Daun Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*) Terhadap Pencegahan Peningkatan Kadar Kolesterol Total Dan Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur *Sparague dawley* Yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak. [skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.
- Ahmed, S., Hayat, M., Tahir, M., Mansoor, Q., Ismail, M., Keck, K., 2016. Pharmacologically active flavonoids from the anticancer, antioxidant and antimicrobial extracts of *Cassia angustifolia Vahl*. BMC Complement Altern Med, 16(1), 460. doi: 10.1186/s12906-016-1443-z.
- Alkanji, M. A., Ayorinde, B. T., Yakubu, M. T. 2009. Anti-lipidaemic Potentials of Aqueous extract of *tapinanthus globiferus* leaves in rats. chemistry and medicinal value, 25, 1-9.
- Alshamiri, M., Ghanaim, M. A., Barter, P., Chang, K. C., Li, J. J., Matawaran, B.J *et al.*, 2018. Expert opinion on the applicability of dyslipidemia guidelines in Asia and the middle east. International Journal of General Medicine, 11, 313-322.
- Amanah, AAN. 2017. Determinasi Konsentrasi Glikosida Dari Tangkai Daun Pepaya *Carica papaya L* dan Korelasinya Dengan Perubahan PH dan Warna Pada Variasi Waktu dan Suhu Pemanasan Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.
- American Heart Association (AHA). 2016. Ejection Fraction Heart Failure Measurement.
- Andari, F., A. Rahayuni. 2014. Pengaruh Pemberian Serbuk Biji Labu Kuning Terhadap Penurunan Kolesterol Total Tikus *Wistar* Hiperkolesterolemia. Journal of Nutritions Collage. Vol 3(4).
- Anies. 2015. Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner. Surabaya: Ar-ruzz Media.

- Anwar, T. B. 2006. Manfaat Diet Pada Penanggulangan Hiperkolesterolemi.
- Aurora, R. G., Sinambela, A., Noviyanti, C. H. 2012. Peran Konseling Berkelanjutan pada Penanganan Pasien Hiperkolesterolemia. *Journal of the Indonesian Medical Association*, 62(5), 194–201.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2004. Ketentuan Pokok Pengelompokan dengan Penandaan Obat Bahan Alam Indonesia. www.bpom.go.id
- Balaskar, D., Vanilarasu K., Selva P.P, Rajeswari S. M.U., Debjit B. 2013. Senna – A Medical Miracle Plant. *Journal of Medicinal Plants Studies* Vol. 1 Issue. 3 halaman 41.
- Balcombe, J.P., Barnard, N.D., Sandusky, C. Laboratory routines cause animal stress. *Contemp Top Lab Anim Sci*. 2004 Nov;43(6):42-51. PMID: 15669134.
- BPOM. 2021. Pedoman Uji Farmakodinamik Praktikum Obat Tradisional. Jakarta: Badan Pengawasan Obat Dan Makanan.
- Chien, D., Chu, Y., Lee, M. 2010. Anthracenedione Compounds. United States: United States Patent Application Publication
- Chong, Y.-K., Kar-lin, N. 2021. Effect of brewing time and temperature on the physical properties, antioxidant activities and sensory of the kenaf leaves tea. *J Food Sci Technol*.
- Choudhary, G. P. 2013. Hypocholesterolemic effect of ethanolic extract of fruits of terminalia chebula in high fat diet fed foster rats. *International Journal of Advances In Pharmacy, Biology and Chemistry*, 2(1), 13- 15.
- City, A., Noni, O. 2013. Diaskol Jantroke (Diabetes Millitus, Asam Urat, Kolesterol, Jantung, Dan Stroke) hal 30-35. In Azna Books. Yogyakarta.
- Dahlan, M.S. 2011. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5. Jakarta: Salemba Medika.
- Diantoro, N. 2019. Asuhan Keperawatan Pada Pasien Anak Usia 6-12 Tahun Penderita Gastroenteritis Dengan Masalah Keperawatan Ketidakseimbangan Nutrisi Kurang Dari Kebutuhan Tubuh di Ruang Delima RSUD Dr. Harjono Ponorogo Tesis. Ponorogo : Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Dirhamsyah, T. 2021. Buku Saku Tanaman Obat : Warisan Tradisi Nusantara untuk Kesejahteraan Rakyat. Bogor : Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Elon, Y., Polancos, J. 2016. Manfaat Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Olahraga Untuk Menurunkan Kolesterol Total Klien Dewasa. *Jurnal*

Skolastik Keperawatan, 1(2), 148– 155.

Erwinanto, Santoso, A., Putranto, J. N. Eko, Pradana, T., Sukmawan, R., *et al.*, 2017. Panduan Tata Laksana Dislipidemia. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia.

Go, A. S, Mozaffarian D, Roger V. L., Benjamin E.J., Berry J.D., Borden J.D.,*et al.*, 2013. Heart disease and stroke statistics-2013 update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*, 127(1). <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31828124ad>. (accessed April 10, 2024).

Hutagalung L., D., P., Hamdani I. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ubi Ungu (*Ipomeae batatas l*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Serum Tikus Wistar (*Rattus novergicus*) Yang Diberi Induksi Kuning Telur Puyuh. *Jurnal Ilmiah Kohesi*. 4(4). 114-120.

Hutagaol, RR. 2018. Inventaris dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Di Kawasan Hutan Lindung Bukit Rentap Desa Ensaid Panjang Kabupaten Sintang . *PIPER*. 26(14): 277-285

Husaini, M.N. 2018. Efektivitas Rumput Laut Lawi-Lawi (*Caulerpa Racemosa*) Sebagai Penurun Berat Badan Mencit (*Mus musculus*) Obesitas Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin

Indratni. 2009. Mengenal usia lanjut dan perawatannya. Jakarta: Salemba Medika.

Kementerian Kesehatan. 2017. Profil Penyakit Tidak Menular 2016. Direktorat Jendral, Penyakit Tidak Menular ISBN : 978-602-416-176- 7. Jakarta, Indonesia.

Kemenkes RI. 2018. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kenta, Y.S., Tandi, J., T, B.L., T, D., 2018. Uji Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) Terhadap Kadar Kolesterol Tikus Putih. *Farmakol. Farm. J.* 15, 35–45.

Khyade, M. S., Vaikos, N. P. 2009. Pharmacognostical and preliminary phytochemical studies on the leaf of alstonia macrophylla. *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*, 3(2), 127-132.

Krisnawati, I. 2014. 45 Resep Mujarab Minuman Teh Herbal: Membantu Atasi 35 Penyakit. Surabaya : Gramedia Pustaka halaman 60-64.

Kurniawaty, E., Susantiningsih, T., Liani, F. 2014. The Effect of Granting Jengkol Seed Extract (*Pithecellobium Lobatum Benth*) to Total Cholesterol Levels in The Blood of Rats Diabetes Induced Alloxan Pengaruh

Pemberian Ekstrak Biji Jengkol (*Pithecellobium lobatum Benth*) Terhadap Kadar Kolesterol Tot. Jurnal Kedokteran Universitas Lampung. 4. 70–76.

- Kusuma, A.M., Asarina Y., Rahmawati, YI., Susanti. 2016. Efek Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas L*) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol dan Trigliserida Darah pada Tikus Jantan. Jurnal Kefarmasian Indonesia. 6(2), 108 - 116.
- Lai, K.M., Y. S. Chuang, Y. C. Chou, Y. C., Cheng, C. Y., Shi, H. Y., Chi, *et al*, 2010. Changes in physicochemical properties of egg white and yolk proteins from duck shell eggs due to hydrostatic pressure treatment. Poultry Sci. 89, 729–737. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00244>.
- Lombardi N, Bettioli A, Crescioli G, Maggini V, Gallo E, Sivelli F, *et al*. Association between anthraquinone laxatives and colorectal cancer: protocol for a systematic review and meta-analysis. Systematic Review. 2020;9(1):1–6. doi: 10.1186/s13643-020-1280-5.
- Lutfy, D.P.H., Irfan, H. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ubi Ungu (*Pomae Batatas L*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Serum Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diberi Induksi Kuning Telur Puyuh. Jurnal Ilmiah Kohesi. Vol.4
- Mahardinar, A. 2015. Manfaat Buah Apel (*Malus domestica*) untuk Pencegahan Stroke pada Pasien Kolesterol Tinggi [Tinjauan pustaka]. Jurnal Agromed Unila. 2(3). 263-266
- Marks, Dawn, B., Allan, D., Marks, Collen M., Smith. 2012, Biokimia Kedokteran Dasar, EGC, Jakarta
- Ma'rufi, R., Rosita, L. 2014. Hubungan Dislipidemia dan Kejadian Penyakit Jantung Koroner. JKKI. vol. 6, no. 1, pp. 47-53.
- Misra, A., Shrivastava, U. 2013. Obesity and Dyslipidemia in South Asians. Nutrients, 5(7), 2708–2733. <https://doi.org/10.3390/nu5072708> (accessed April 10, 2024).
- Mujihana, 2019. Uji efikasi oximata terhadap kadar kolesterol mencit (*mus musculus*) dislipidemia yang diinduksi kuning telur. Skripsi. Samarinda, Universitas Mulawarman, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
- Munarsih, E., Rini, P. 2019. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Sebelum Dan Sesudah Pemberian Produk Herbal Teh Jati Cina Merk x Pada Wanita Hiperkolesterolemia. Jurnal Penelitian Sains. 21(3):163–67.
- Mumtaz, M. N. F. A. 2019. Efek Pemberian Ekstrak Metanol Daun Zaitun (*Olea Europaea L*) Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Mencit Galur

Deutsch Denken Yoken (DDY) [Skripsi]. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Murray, R. K., Granner, D. K., Rodwell, V. W. 2014. *Biokimia Harper 29th ed* .. Jakarta : EGC.

Nadya, D. A. 2019. *Gambaran Gangguan Eliminasi Fekal Pada Pasien Anak Dengan Hirschprung Disease di Ruang Cendana 4 Irna I RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta*. Yogyakarta: Yayasan Keperawatan Yogyakarta.

Nantsupawat, N., Booncharoen, A., Wisetborisut, A., Jiraporncharoen, W., Pinyopornpanish, K., Chutarattanakul, L., *et al.*, 2019. "Appropriate Total Cholesterol Cut-Offs for Detection of Abnormal LDL Cholesterol and Non-HDL Cholesterol among Low Cardiovascular Risk Population." dalam *Lipids in Health and Disease* Vol.18(1), hal. 1-8.

NCEP ATP III. 2001. *NCEP Cholesterol Guidelines*. National Institute of Health.

Notoatmodjo. 2018. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta

Nugroho RA. 2018. *Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium*. Samarinda: Mulawarman University Press.

Nuralifah, Parawansah W., Shintia U.D. 2020. Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Notika (*Arcboldiodendron calosericeum Kobuski*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 2(1). 1-10.

Putri E, Nyayu F, Salma K, Bella J.S, Aprilia S.S. 2020. *Perbandingan Daun Teh Hijau Dan Daun Pare Terhadap Penurunan Kolesterol*. Palembang: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Ramchander P.J, Middha A. Recent advances on senna as a laxative: a comprehensive review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2017;6(2):349–53. Corpus ID: 79860799.

Rebecca, Vanessa, Purwijantiningsih, Lorensia M. E, Aida, Yuniarti. 2014. *Pemanfaatan Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (Cinnamomum burmanii Bl.) untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Total Darah pada Tikus Putih (Rattus norvegicus)*. Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Refitania, I.H, Kristina S. 2022. *Efektivitas pemberian suplemen omega-3 terhadap kadar kolesterol total pada tikus galur wistas (Rattus norvegicus) yang diinduksi aloksan*. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Rika I, Dewi H, Nurhamidah, Agus S. 2023. *Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak*

Batang *Uncaria Cordata* (Lour.) Merr. Terhadap Kadar Kolesterol Total Mencit Jantan (*Mus Musculus*). Bengkulu: Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP-UNIB.

- Samsul, U.R., Sarifa, H.S., Rosita, F., Aliefman, H., 2016. Uji penurunan kolesterol pada mencit putih (*Mus musculus*) secara in-vivo menggunakan ekstrak metanol umbi talas (*Colocasia esculenta*) sebagai upaya pencegahan cardiovascular disease. Pijar MIPA XI, 121–124
- Santoso. 2018. Efek Laksatif Infusa Daun Jati Cina (*Cassia Angustifolia L*) Pada Mencit (*Mus musculus*) *Swiss Webster* [Skripsi]. Bandung : Universitas Maranatha.
- Sastroasmoro, S. 2014. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: Sagung Seto.
- Sastroasmoro S, Ismael S. 2016. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: Sagung Seto.
- Soedijar, I.L., Nugraha, E., Widyarimbi, D., Werdiningsih, S., Rachman, B. 2014. Mencit Sebagai Model Hewan Percobaan Pada Uji Pirogen. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi. 2(1):23–26.
- Sussy, L. 2012. Evaluasi Efek Teh Jati Cina (*Cassia angustifolia Vahl*) Terhadap Kadar Albumin Plasma Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Obes [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sutanto. 2010. Cekal (Cegah dan Tangkal) Penyakit Modern Hipertensi, Stroke, Jantung, Kolestrol, dan Diabetes. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Ujiani, S. 2015. Hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar kolesterol penderita obesitas rsud abdul moeloek provinsi lampung. Jurnal Kesehatan, JV(1).
- Umar, 2012. Bekam untuk Penyakit Kronis. Solo: Thibbia.
- Wahyuwardani, S., Noor, S.M., Bakrie, B. 2020. Etika Kesejahteraan Hewan Dalam Penelitian dan Pengujian : Implementasi Dan Kendalanya. Wartazoa. 30(4):211–20.
- Widyaningsih, W., Prabowo, A., Sumiasih, 2017. Pengaruh ekstrak etanol daging bekicot (*A chantina fulica*) terhadap kadar kolesterol total, HDL dan LDL serum darah tikus jantan galur *wistar*. J. Sains dan Teknol. Farm. 110, 1689–1699.
- Winda, Yuniar Nani, Ismail Suriani. 2017. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Kolesterol Total Dalam Darah Pada Petugas Kepolisian Di Polresta Kota Kendari Tahun 2017. Universitas Halu Oleo.

World Health Organization. 2014. Global status report on alcohol and health, 2014. Geneva: World Health Organization. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=HbQXDAAAQBAJ>(accessed April 10, 2024).

Yovina. 2012. Kolesterol. Yogyakarta: Pinang Merah Publisher.

Zubaidah E, Ichromasari D.Y, Mandasari OK. 2014. Effect of *salacca vinegar* Var. suwaru on lipid profile diabetic rats. Food and Nutrition Sciences 57: 43-74.

Zuraida Z, Agus T, Fajar N. 2018. Jamu Formula Could Reduce Plasma Cholesterol Patients with Mild Hyper-Cholesterol. Jakarta: Medical Plant and Traditional Medicine Research and Development Office.