

PENGARUH EKSTRAK DAUN SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis*) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL DARAH PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*)

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Biologi IPI Garut

oleh

Shalsabila Destyari Fathoni

NIM 20542005



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA
GARUT
2024**

MOTTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

-Umar bin Khattab

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darag Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*)” ini benar-benar karya saya sendiri. Pengutipan dari sumber-sumber lain telah saya lakukan berdasarkan kaidah-kaidah pengutipan yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sehingga isi skripsi serta semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian hari ditemukan hal-hal yang tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima resiko atau sanksi apapun

Garut, 4 Juli 2024

Pembuat Pernyataan,

Shalsabila Destyari Fathoni

ABSTRAK

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) merupakan tanaman leluhur yang berasal dari hutan Amazon yang telah diadopsi sebagai sumber makanan karena nilai gizinya yang tinggi, yang secara bertahap telah diakui memiliki potensi manfaat bagi kesehatan manusia. Penelitian ini berjudul “Pengaruh Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit Putih (*Mus musculus*)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sacha inchi yang dioralkan kepada mencit yang mengalami hiperkolesterolemia, karena diberi induksi lemak kambing. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1-2 Juni 2024 di Jalan Kota Kulon, Garut. Perlakuan yang digunakan yaitu kontrol, ekstrak daun sacha inchi dengan dosis 0,35 mL, 0,40 mL, 0,45 mL dengan sampel sebanyak 24 ekor. Data yang dianalisis dengan uji *One Way Anova* dan uji lanjutan Duncan dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $<001 > 0,05$. Dosis yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol darah yaitu pada dosis 0,45 mL dari yang semula rata rata 150,8 mg/dl menjadi 110,5 mg/dl yang termasuk dalam kadar kolesterol normal..

Kata Kunci: ekstrak daun sacha inchi (Plukenetia volubillis), kolesterol darah, mencit putih (Mus musculus)

ABSTRACT

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) is an ancestral plant originating from the Amazon forest that has been adopted as a food source due to its high nutritional value, which has gradually been recognized as having potential benefits for human health. This study is entitled "The Effect of Sacha Inchi Leaf Extract (*Plukenetia volubilis*) With Different Doses on Reducing Blood Cholesterol Levels in White Mice (*Mus musculus*)". The purpose of this study was to determine the effect of sachu inchi leaf extract given orally to mice with hypercholesterolemia, because they were given goat fat induction. The research method used in this study was an experimental method using a Randomized Block Design (RBD). The time and place of this research were carried out on June 1-2, 2024 on Jalan Kota Kulon, Garut. The treatments used were control, sachu inchi leaf extract with doses of 0.35 mL, 0.40 mL, 0.45 mL with a sample of 24 animals. The data were analyzed using the One Way Anova test and Duncan's follow-up test with a significance level of 5%. The results of the study showed the effect of sachu inchi leaf extract (*Plukenetia volubilis*) which was indicated by a significance value of $<001> 0.05$. The effective dose in lowering blood cholesterol levels was at a dose of 0.45 mL from an average of 150.8 mg/dl to 110.5 mg/dl which is included in normal cholesterol levels.

Keywords: sachu inchi leaf extract (*Plukenetia volubilis*), blood cholesterol, white mice (*Mus musculus*)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas nikmat dan karuna-Nya, saya diberikan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul " Pengaruh Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit Putih (*Mus musculus*)

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana iiiendidikan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Terapan Dan Sains Institut Pendidikan Indonesia.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Nizar A. Hamdani, M.M., M.T., M.Si, selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia.
2. Ibu Dr. Iyam Maryati, M.Pd. selaku Ketua Dekan Fakultas Ilmu Terapan Dan Sains IPI Garut.
3. Ibu Dr. Dewi Hernawati, S.P , M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi IPI Garut.
4. Ibu Dr. N. Leni Sri Mulyani, M.Pd. sebagai Pembimbing I yang telah sabar dan teliti dalam membimbing penulis, menginspirasi, memotivasi dan memberikan nasihat serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Sri Mulyaningsih, M.Si. sebagai Pembimbing II yang telah sabar dan teliti dalam membimbing penulis, menginspirasi, memotivasi dan memberikan nasihat serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
6. Ibu Siti Nurkamilah, M.Pd. sebagai dosen wali yang telah memberikan arahan dan nasihat selama ini.
7. Seluruh keluarga besar dosen dan staf Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat dan tidak akan pernah dilupakan.
8. Umi Tina Rohayati tercinta selaku ibu penulis yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, motivasi, semangat dan doa yang tiada henti sehingga penulis

bisa menyelesaikan tugas akhir ini, sekali lagi terimakasih banyak sudah menjaga serta menjadi alasan penulis hidup sampai sekarang *I love u so much* umi.

9. Teruntuk Papa Dadang Ahdiat Fathoni, meskipun sudah tidak kebersamaian penulis selama ini, terimakasih sudah pernah memberikan memori cinta pertama kepada penulis, menemani dan menyayangi penulis.
10. Nenek tersayang Yoyoh Yohana (almh) dan Kakek tercinta Maman Suherman, terimakasih sudah memberi kasih sayang sedari kecil dan kebersamaian penulis.
11. Kakak tercinta Salma'inda Utami Fathoni, bibi tersayang Tini Susanti, Paman tersayang Sony Sumirat dan Jajang Kartiwa serta sepupu Janis Syah Puteri, Raynanda Dwi, Syifa Aulia, Hafidzin Raditya terimakasih untuk sebuah senyuman, cinta dan kasih sayang yang tulus.
12. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Muhamad Fauzan As Syaury terimakasih telah menemani penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bosannya mendukung, menghibur, menjadi pendengar yang baik setiap keluh kesah dan memberikan semangat kepada penulis.
13. Sahabat sekaligus partner penelitianku Rahma Alya, terima kasih sudah selalu menemani, membantu dan memberi masukan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
14. Sahabat terdekatku Ajizah Siti Fathonah, Rahma Alya, Rizky Ardiansyah dan Winda Agustin yang selalu manis memberikan perhatian, dukungan, motivasi dan kritik yang membangun untuk peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
15. Sahabat SMK ku Salma Fauzziah Putri yang selalu menemani susah dan senang, memberi support, mendengarkan segala keluh kesah penulis sampai sekarang.
16. Sahabat Seperjuangan Jurusan Pendidikan Biologi angkatan 2020 (Dolphinus) yang telah memberikan semangat canda, tawa, doa, dan dukungan kepada penulis selama perkuliahan ini.
17. Kawan HIMADIKBIO *citrus nobilis* IPI 2021, BPH Kabinet Florentius 2021, HIMADIKBIO *citrus nobilis* IPI 2022, BPH Abisatya 2022 yang telah memberikan arti kehidupan dan kebersamaan yang sangat bermanfaat selalu penulis ingat sampai kapanpun.

18. Kakak-kakak dan Adik-adik tingkat yang telah memberikan do'a, semangat dan dukungan.
19. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih atas semua dukungan serta bantuanya. Semoga amal baiknya mendapat balasan yang sebaik-baiknya dari Allah SWT.
20. Serta Almamater tercinta Institut Pendidikan Indonesia Garut.

Akhir kata penulis ucapan terima kasih untuk semuanya semoga segala amal baiknya mendapatkan balasan yang setimpal oleh Allah SWT. Semoga skripsi yang sangat sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi pembaca.

Garut, 23 Juli 2024

Shalsabila Destyari Fathoni

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGUJIAN

MOTTO

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Asumsi dan Hipotesis	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Tanaman Sacha Inchi (<i>Plukenetia Volubillis</i>).....	10
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Sacha Inchi (<i>Plukenetia Volubillis</i>).....	11
2.1.2 Morfologi Tanaman Sacha Inchi (<i>Plukenetia Volubillis</i>).....	11
2.1.3 Kandungan Nutrisi Tanaman Sacha Inchi (<i>Plukenetia Volubillis</i>).....	12
2.2 Penyakit Kolesterol	14
2.2.1 Metabolisme Kolesterol	15
2.2.2 Kasus Kolesterol	15
2.2.3 Faktor yang mempengaruhi Kadar Kolesterol.....	16

2.2	Hewan Uji Coba Mencit (<i>Mus Musculus</i>).....	17
Bab III METODE PENELITIAN		19
3.1	Definisi Operasional	19
3.2	Metode Penelitian	19
3.3	Populasi dan Sampel	20
3.4	Waktu dan Tempat	21
3.5	Alat dan Bahan	21
3.6	Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	23
3.7	Tahap-Tahap dan Alur penelitian	26
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Temuan Penelitian	30
4.1.1	Pengaruh Ekstrak Daun Sacha Inchi Terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit Setelah Diinduksi Dengan Lemak Kambing	30
4.2	Pembahasan	37
4.2.1	Pengaruh Ekstrak Daun Sacha Inchi Terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit (<i>Mus musculus</i>)	37
4.2.2	Dosis Ekstrak Daun Sacha Inchi Terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit (<i>Mus musculus</i>)	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1	Simpulan.....	42
5.2	Rekomendasi	42
DAFTAR PUSTAKA		43
VALIDASI PUSTAKA		46
LAMPIRAN		
SURAT-SURAT		
RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Parameter Kolesterol Total.....	2
Tabel 2.1	Kandungan Daun Sacha Inchi.....	11
Tabel 3.5.1	Daftar Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	21
Tabel 3.5.2	Daftar Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	22
Tabel 3.7.2	Pembagian Kelompok Uji Hewan.....	27
Tabel 3.7.3	Format Tabel Pengamatan.....	29
Tabel 4.1.1	Kadar Kolesterol Darah Mencit Sesudah Diinduksi Lemak Kambing.....	31
Tabel 4.1.2	Nilai Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit Setelah Diberikan Ekstrak Daun Sacha Inchi.....	32
Tabel 4.1.3	Deskripsi Nilai Hasil Penurunan Kadar Kolesterol Darah Yang Diberikan Berbagai Dosis Ekstrak Daun Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>).....	33
Tabel 4.1.4	Uji Normalitas.....	34
Tabel 4.1.5	Uji Homogenitas.....	35
Tabel 4.1.6	Uji Annova.....	37
Tabel 4.1.7	Uji Duncan.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Daun Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>).....	3
Gambar 2.1	Tanaman Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>).....	10
Gambar 2.1.3	Daun Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>).....	12
Gambar 2.3	Hewan Mencit Putih (<i>Mus musculus</i>).....	16
Gambar 3.2	Tata Letak Penelitian.....	19
Gambar 3.5	Bagan Alur Penelitian.....	30
Gambar 4.2.1	Grafik Nilai Hasil Penurunan Kadar Kolesterol Darah Yang Diberikan Berbagai Dosis Ekstrak Daun Sacha Inchi (<i>Plukeneitia volubilis</i>).....	38
Gambar 4.2.2	Grafik Kadar Kolesterol Darah Mencit Sebelum Dan Setelah Pemberian Ekstrak Daun Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>).....	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Uji Statistik
- Lampiran 2. Dokumentasi
- Lampiran 3. Silabus
- Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 5. Surat-Surat Penting
- Lampiran 6. Riwayat Hidup

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kolesterol merupakan sterol utama dalam tubuh manusia dan merupakan komponen struktural membran sel serta lipoprotein. Organ penting yang memproduksi kolesterol adalah hati. Ekskresi kolesterol terbanyak melalui empedu yaitu kolesterol diubah menjadi asam empedu dan dipakai untuk membantu pencernaan. Kolesterol sebagian akan dikeluarkan dari tubuh melalui dinding usus secara langsung, sebagian lagi akan dirombak oleh usus yang dipengaruhi oleh hormon kelenjar gondok (thyroid) (Heslet, 2007).

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu kelainan kadar lemak dalam darah (dislipidemia) berupa peningkatan kadar kolesterol total puasa di dalam darah. Kelainan kadar lemak bukanlah suatu penyakit, tetapi merupakan faktor risiko bagi penyakit lainnya, terutama penyakit jantung dan pembuluh darah. Selain itu, hiperkolesterolemia juga bertanggung jawab langsung atas terjadinya aterosklerosis (Rusilanti, 2014).

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). Di India, angka kejadian dislipidemia berkisar antara 10-73 % populasi, tergantung dari sosio-ekonomi, pola diet, aktivitas fisik, usia, dan wilayah tempat tinggalnya (Misra & Shrivastava, 2013).

Menurut survei Korea *National Health and Nutrition Examination* (KNHANES) tahun 1998-2010, hampir sebagian orang dewasa di Korea mengalami dislipidemia dengan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) rendah dan peningkatan trigliserida adalah yang terbanyak. Dislipidemia yang terjadi di Korea,

khususnya kategori hiperkolesterolemia dan hiperLDL-kolesterolemia dikaitkan dengan kematian kardiovaskuler (Roh *et al.*, 2013).

Tabel 1.1 Parameter Kolesterol Total

<i>Total Kolesterol</i>	<i>Kategori</i>
<i>Kurang dari 200</i>	<i>Normal</i>
<i>200-239</i>	<i>Agak Tinggi</i>
<i>240 dan di atas</i>	<i>Tinggi</i>

Sumber: Kemenkes, 2019

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menemukan secara umum penduduk Indonesia memiliki kadar kolesterol yang abnormal. Pada perempuan lebih tinggi sekitar 39,6% dibandingkan laki-laki 30,0%. Ditinjau dari sisi geografis, persebaran penyakit ini pada penduduk di daerah perkotaan lebih tinggi dibandingkan di pedesaan. Prevalensi hiperkolesterolemia Indonesia pada kelompok usia 25-34 tahun adalah 9,3% dan meningkat sesuai dengan pertambahan usia hingga 15,5% pada kelompok usia 55-64 tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Hiperkolesterolemia umumnya lebih banyak ditemukan pada wanita (14,5%) dibandingkan pria 8,6% (Aurora, Sinambela, & Noviyanti, 2012).

Tingginya kadar kolesterol, terutama kolesterol *low-density lipoprotein* atau LDL (kolesterol jahat), telah terkait dengan peningkatan risiko penyakit jantung dan stroke, yang merupakan penyebab utama kematian di banyak Negara. Peningkatan jumlah kolesterol total dan trigliserida menjadi faktor penyebab berkembangnya penyakit aterosklerosis dan penyakit jantung koroner. Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab kematian pertama di dunia. Kolesterol merupakan lemak berwarna kekuningan dan berupa seperti lilin yang diproduksi oleh tubuh manusia terutama di dalam hati. Oleh karena itu, penelitian mengenai cara-cara alami untuk menurunkan kadar kolesterol menjadi sangat penting dalam upaya pencegahan penyakit kardiovaskular (*World Health Organization* (WHO).2013)

Indonesia merupakan negara berkembang dengan potensi kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Negara yang berada didaerah tropis ini memiliki sumber daya alam yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat-obatan tradisional, terutama oleh masyarakat lokal yang sebagian besar masih bergantung

pada tumbuhan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit. Banyaknya jenis tumbuhan yang dapat di manfaatkan sebagai bahan pengobatan, saat ini tidak hanya tumbuh di kawasan hutan saja, namun banyak tumbuhan yang tumbuh di luar kawasan berhutan yang dikenal dengan jenis tumbuhan invasif.



Gambar 1.1 Daun Sacha Inchi
Sumber: Elshinta, 2024

Salah satu jenis tumbuhan invasif yang belum banyak diteliti adalah Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.). Tumbuhan yang termasuk dalam famili Euphorbiaceae ini berasal dari lembah Amazon dan memiliki nilai gizi yang sangat baik. Biji tumbuhan ini dapat dimakan dan mengandung asam lemak tak jenuh seperti linolenat- α (ALA) dan asam linoleat (LA) (Cisneros *et al.*, 2014).

Berbagai studi telah dilakukan untuk mengevaluasi kandungan beserta manfaat yang dapat dihasilkan baik dari daun, kulit buah, maupun biji. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, diketahui biji sachu inchi mengandung 25-30% protein yang terdiri dari asam amino esensial. Leusin merupakan asam amino dominan sebesar 64%, kemudian diikuti oleh tirosin, isoleusin, lisin, treonin dan valin (Cai *et al.*, 2011).

Sedangkan untuk lemak mencapai 35- 60%, dimana sebagian besarnya merupakan asam lemak tak jenuh yang berkisar hingga 82% dari total kandungan lemak yang dimiliki (Gutiérrez *et al.*, 2017). Berikut merupakan spesifikasi kandungan asam lemak berdasarkan jumlahnya dari yang terbesar hingga terkecil, asam α -linolenat (ALA, omega-3) merupakan asam lemak utama dengan kadar sebesar 46,8–50,8%, diikuti oleh asam linoleat (omega-6) sebesar 33,4 – 36,2%, dan asam oleat (omega-9) sebesar 8,7 – 9,6%, selain itu, pada biji sachu inchi juga terdapat vitamin E, polifenol, dan mineral lainnya (Chirinos *et al.*, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan kandungan senyawa yang berada di tanaman sacha inchi yang berpotensi sebagai antioksidan diantaranya omega-3, omega-6, omega-9, vitamin E, vitamin A, tanin, fitosterol, terpenoid, dan senyawa fenolik (Puangpronpitag *et al.*, 2021; Hadzich *et al.*, 2020; Chirinos *et al.*, 2016). Beberapa bagian tanaman yang dapat di ekstraksi aktivitas antioksidan nya antara lain seperti biji, cangkang buah dan daun dari sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) (Cárdenas *et al.*, 2021).

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dapat bekerja sebagai antiinflamasi dari berbagai senyawa yang dikandungnya seperti senyawa fenolik dan protein. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, daun sacha inchi menunjukan kandungan fenoliknya yang terdiri atas fenol, isokumarin, lignan, dan flavonoid (Chirinos, *et al.*, 2016)

Flavonoid adalah senyawa fitokimia yang terdapat dalam banyak tanaman, buah, sayur, dan daun, dengan potensi aplikasi dalam kimia medis. Flavonoid memiliki sejumlah manfaat medis, termasuk sifat antikanker, antioksidan, antiradang, dan antivirus. Flavonoid juga memiliki efek neuroprotektif dan kardioprotektif. Senyawa aktif flavonoid memiliki banyak manfaat untuk tubuh. Sebagai contoh, flavonoid dapat digunakan karena aktivitasnya sebagai anti kolesterol, flavonoid dapat menurunkan endapan kolesterol pada dinding pembuluh darah koroner. Dengan menurunnya kolesterol pada dinding pembuluh darah, hal tersebut tidak akan memicu timbulnya penyakit lain yang di akibatkan oleh kolesterol, seperti hipertensi, stroke dan jantung (Nalole, 2009).

Sacha inchi merupakan tanaman yang relatif mudah untuk dibudidayakan di daerah tropis. Dengan demikian, penelitian penggunaan ekstrak daun sacha inchi sebagai penurun kadar kolesterol dapat memberikan alternatif yang menarik dalam pengembangan tanaman obat-obatan atau suplemen alami. Daun sacha inchi memiliki potensi kesehatan yang besar, termasuk sifat antioksidan, antiinflamasi dan potensi untuk meningkatkan profil lipid. Meskipun biji sacha inchi telah dipelajari untuk kandungan minyaknya yang kaya akan asam lemak omega-3, penelitian tentang potensi daunnya masih jarang dilakukan. Ini menciptakan peluang untuk

menggali potensi kesehatan dari ekstrak daun sachinchi, termasuk potensinya sebagai penurun kadar kolesterol.

Berdasarkan penelitian efektivitas perasan daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit berukuran 25g (*Mus musculus*) oleh Fianti, (2017) menunjukkan bukti bahwa perasan daun afrika memberikan hasil bahwa dosis yang berbeda dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit dengan dosis 0,30 mL, 0,35 mL, 0,40 mL dan 0,45 mL. Dihasilkan bukti bahwa pada dosis 0,40 mL yang paling efektif untuk menurunkan glukosa darah pada mencit. Penelitian ekstrak daun sachinchi masih belum banyak dilakukan, penelitian ini akan menggunakan dosis sesuai dengan rujukan penelitian tersebut.

Tumbuhan sachinchi diperkenalkan sebagai jenis tumbuhan alternatif di Thailand. Namun secara umum tumbuhan ini belum dimanfaatkan secara optimal untuk dikonsumsi atau dijadikan produk komersial, karena Sachinchi merupakan tumbuhan baru yang ditemukan dan belum diteliti secara mendalam, sehingga informasi mengenai manfaat tumbuhan ini masih sedikit. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang dengan judul : **Pengaruh Ekstrak Daun Sachinchi (*Plukenetia volubilis* L.) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Mencit Putih (*Mus musculus*).**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dalam penelitian di atas dapat dibuat permasalahan penelitian :

“Bagaimana pengaruh ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada Mencit Putih (*Mus musculus*)?”.

Untuk memperjelas rumusan masalah dibuat pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1.2.1 Apakah ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda yaitu dosis 0,35 mL/ekor, 0,40 mL/ekor dan 0,45 mL/ekor berpengaruh terhadap penurunan kadar kolestesterol darah pada mencit putih (*Mus musculus*)?

- 1.2.2 Berapakah dosis pemberian ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) yang efektif untuk menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit putih (*Mus musculus*)?

1.3 Batasan Masalah

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, agar ruang lingkup penelitian tidak meluas, maka diperlukan batasan permasalahannya yaitu sebagai berikut:

- 1.3.1 Ekstrak daun yang digunakan yaitu dari daun tua sachinchi (*Plukenetia volubilis*) diekstraksi menggunakan aquadest untuk menghasilkan ekstrak daun sebagai bahan penelitian. Ekstrak daun yang diberikan dengan dosis 0,35 mL/ekor, 0,40 mL/ekor dan 0,45 mL/ekor.
- 1.3.2 Hewan yang digunakan adalah mencit putih (*Mus musculus*) yang berumur 3-4 bulan dengan berat badan tidak melebihi 25g.
- 1.3.3 Faktor yang diamati pada penelitian ini adalah penurunan kadar kolesterol dengan dosis yang berbeda menggunakan alat cek kolesterol dan stripe test kolesterol *easytouch* (GCU).
- 1.3.4 Bahan yang digunakan untuk menginduksi (meningkatkan kadar kolesterol) pada mencit putih adalah lemak kambing sebanyak 100 gram dengan cara disonde secara intermitten.
- 1.3.5 Daun sachinchi diperoleh dari Kebun Budidaya Sachinchi milik Ibu Dr. N.Leni Sri Mulyani, M.Pd, di Desa Handap Herang, Kecamatan Cijeungjing, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat
- 1.3.6 Mencit diperoleh dari Peternakan Mencit, Hamster dan Tikus Putih milik Bapak Jajang, di Desa Situgede, Kecamatan Karangpawitan, Garut, Jawa Barat

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui:

- 1.4.1 Tujuan Umum

Penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada Mencit (*Mus musculus*)

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian kali ini yaitu untuk mengetahui : Mengetahui pengaruh ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda yaitu 0,35 mL/ekor, 0,40 mL/ekor dan 0,45 mL/ekor terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit putih (*Mus musculus*).

Mengetahui dosis yang paling efektif untuk penurunan kadar kolesterol pada mencit putih (*Mus musculus*).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Secara Teoritik

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memperdalam wawasan serta membangun ilmu pengetahuan dan dijadikan sumber informasi tentang pengaruh ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) terhadap penurunan kadar kolesterol dengan dosis yang berbeda pada mencit putih (*Mus musculus*) sebagai hewan percobaan dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat untuk memanfaatkan ekstrak daun sachinchi tersebut dalam meningkatkan budidaya tanaman ini dan menjadikan sebagai obat herbal dalam membantu menurunkan kolesterol yang tinggi. Serta menambah khasanah ilmu pengetahuan dan sebagai bahan perbandingan bagi penelitian yang lebih luas dan lebih dalam.

1.5.2 Secara Praktik

a. Bagi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi, gambaran, serta sumber referensi bagi praktisi yang akan mengadakan penelitian mengenai pengaruh ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda terhadap penurunan kolesterol pada mencit putih (*Mus musculus*) baik di sekolah, di perguruan tinggi, maupun dikalangan masyarakat.

b. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan baru mengenai pengaruh ekstrak daun sachinchi

(*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit putih (*Mus musculus*). Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi bagi pembaca serta masyarakat umum mengenai pengaruh ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) dengan konsentrasi yang berbeda pada mencit putih (*Mus musculus*).

1.6 Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1.6.1 Asumsi Penelitian

- a. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wurdianing, dkk (2014), dosis 100 mg/KgBB/hari ekstrak daun sirsak pada tikus putih lebih efektif untuk menurunkan kolesterol dibanding dosis 200 mg/KgBB/hari dan 300 mg/KgBB/hari. Hal ini didukung dengan penelitian Larbie *et al* dimana dosis 100 mg/KgBB/hari lebih optimal menurunkan kadar kolesterol total dibanding dosis 1000 mg/KgBB/hari. Daun sirsak bermanfaat untuk menurunkan kolesterol pada dosis 100 mg/kgBB/hari.
- b. Beberapa penelitian terkait tumbuhan sachinchi (*Plukenetia volubilis*) menyatakan jika bagian biji dan minyak atsiri dari biji tumbuhan tersebut mengandung total fenolik dan flavonoid yang mengindikasikan potensi antioksidan pada tumbuhan (Cárdenas dkk., 2021). Pengujian antioksidan pada ekstrak etanol dan metanol dari *Plukenetia volubilis* menunjukkan 50% penghambatan radikal bebas DPPH pada konsentrasi ekstrak sebesar 62 µg/mL dan 69 µg/mL. Hal ini mengindikasikan jika genus *Plukenetia* memiliki potensi antioksidan yang baik (Nascimento dkk., 2013).
- c. Berdasarkan penelitian efektivitas perasan daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) oleh Fianti, (2017) menunjukkan bukti bahwa perasan daun afrika memberikan hasil bahwa dosis yang berbeda dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit dengan dosis 0,30 mL, 0,35 mL, 0,40 mL dan 0,45 mL. Dihasilkan bukti bahwa pada dosis

0,40 mL yang paling efektif untuk menurunkan glukosa darah pada mencit.

1.6.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menetapkan hipotesis sebagai berikut :

Ho: Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sachal inchi (*Plukenetia volubilis*) dengan konsentrasi yang berbeda dalam penurunan kadar kolesterol darah pada mencit putih (*Mus musculus*).

Ha: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sachal inchi (*Plukenetia volubilis*) dengan konsentrasi yang berbeda dalam penurunan kadar kolesterol darah pada mencit putih (*Mus musculus*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*)



**Gambar 2.1. Tanaman Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.)
Sumber: Inhabrandt, 2022**

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* Linneo) merupakan tanaman dari famili Euphorbiaceae, yang mencakup 300 genus dan 7500 spesies. Tanaman ini menghasilkan buah berwarna hijau dengan bentuk bintang dan pada bagian dalamnya terdapat daging buah beserta biji berwarna coklat (Fanali *et al.*, 2011).

Visual tanaman Sacha inchi berasal dari Peru dan sudah mulai banyak dibudidayakan oleh beberapa negara seperti Amerika tengah dan selatan, serta di beberapa daerah asia tenggara yang meliputi Thailand, China, Vietnam, dan juga Indonesia (Van *et al.*, 2022). Meningkatnya ketertarikan negara-negara lain untuk membudidayakannya secara mandiri dikarenakan tingginya kandungan gizi dari tanaman sachu inchi sehingga memberikan potensi yang baik dan menjanjikan dalam hal perekonomian (Gutiérrez LF *et al.*, 2017).

Selain daun dan bijinya, minyak hasil ekstraksi biji sachu inchi memiliki berbagai manfaat baik untuk kosmetik sebagai pelembab dan pencerah kulit. Selain itu, minyak Sachu Inchi juga memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan seperti penurun kolesterol dan asam urat, peningkat kecerdasan, dapat mengurangi resiko jantung bengkak, resiko stroke, menurunkan aktivitas tumor, radang sendi dengkul,

meningkatkan penglihatan (katarak), dan menurunkan rasa kesemutan (Noormansyah dkk, 2023).

2.1.1 Klasifikasi Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*)

Klasifikasi sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) menurut EPPO Global Database, 2017:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : Plukenetia
Spesies : *Plukenetia volubis*

2.1.2 Morfologi Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*)

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dikenal sebagai kacang inka atau kacang gunung yaitu kacang yang berasal dari hutan tropis amazon. Namun, saat ini kacang ini telah dibudidayakan di China, Vietnam, Malaysia, Thailand, dan baru-baru ini di Indonesia. Secara morfologi, buah sachu inchi memiliki bentuk bintang, di mana dalam satu bintang dapat menyimpan antara 4 – 5 butir biji. Buah muda berwarna hijau sedangkan buah yang sudah tua berwarna coklat kehitaman (Noormansyah dkk, 2023).



Gambar 2.1.3 Daun Sacha Inchi
Sumber: Elshinta, 2024

Tanaman ini berumah satu, daunnya berbentuk segitiga hingga lonjong dengan pangkal terpotong hingga berbentuk hati, venasi menjari, dan kelenjar basilaminar, biasanya dengan tonjolan kecil di antara keduanya. Perbungaan racemose bersifat aksiler atau terminal dengan satu hingga dua bunga pistilat yang terletak di bagian dasar dan banyak bunga jantan kecil, tidak mencolok, dalam simis yang padat yang terletak di atas. Ovarium bersayap memiliki empat karpel, dan kolom gaya memanjang dan silindris, berlobus empat di puncaknya. Selama pematangan buah, ovarium berkembang dari hijau dan berdaging menjadi cokelat, berkayu, dan pecah. Bijinya lentikular, berukuran sekitar $1,8 \times 0,8 \times 1,6$ cm, dan testa keras dan cokelat, dengan tanda-tanda cokelat tua. Dalam budidaya, buahnya seringkali lebih besar dan memiliki lima atau enam karpel (Gillespie *et al*, 1997).

Genus *Plukenetia* (Euphorbiaceae) terdiri dari 25 spesies, beberapa di antaranya baru-baru ini dideskripsikan. Batasan genus telah mengalami beberapa perubahan selama empat abad terakhir, tetapi klasifikasinya baru-baru ini direvisi oleh Cardinal-McTeague dan Gillespie, 2020. *Plukenetia* termasuk dalam suku Plukenetieae, subsuku Plukenetiinae, dan dibedakan oleh ovarium empat karpel dan keberadaan dua nektar ekstrafloral yang terletak di bagian basal pada permukaan adaksial helaian daun. Genus ini dibagi menjadi dua klade utama: klade berurat menyirip, dengan satu urat primer, dan klade berurat menjari, termasuk *Plukenetia volubilis*, dengan tiga hingga lima urat primer (Cardinal-McTeague dan Gillespie, 2020)

2.1.3 Kandungan Nutrisi Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.)

Berbagai bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan. Daunnya mengandung antioksidan dan dapat dimakan sebagai sayur ataupun diolah sebagai teh. Biji buahnya memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh dengan kadar omega 3 mencapai 47 – 51%, dan omega 6 mencapai 34 – 37%, dibandingkan dengan minyak zaitun yang memiliki hanya 1% kadar omega 3 dan 9% Omega 9 (Noormansyah dkk, 2023).

Beberapa penelitian menunjukkan kandungan senyawa yang berada di tanaman sacha inchi yang berpotensi sebagai antioksidan diantaranya omega-3, omega-6, omega-9, vitamin E, vitamin A, tanin, fitosterol, terpenoid, dan senyawa fenolik (Puangpronpitag *et al.*, 2021; Hadzich *et al.*, 2020; Chirinos *et al.*, 2016). Beberapa bagian tanaman yang dapat diekstraksi aktivitas antioksidannya antara lain seperti biji, cangkang buah dan daun dari sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) (Cárdenas *et al.*, 2021).

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dapat bekerja sebagai antiinflamasi dari berbagai senyawa yang dikandungnya seperti senyawa fenolik dan protein. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, daun sacha inchi menunjukkan kandungan fenoliknya yang terdiri atas fenol, isokumarin, lignan, dan flavonoid (Chirinos, *et al.*, 2016)

Tabel 2.1 Kandungan Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*)

No.	Kandungan	Keberadaan
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Triterpenoid	+
4	Tannin	+
5	Saponin	+

Sumber: Sari, Nur Maulida, et al., 2024

Flavonoid adalah senyawa fitokimia yang terdapat dalam banyak tanaman, buah, sayur, dan daun, dengan potensi aplikasi dalam kimia medis. Flavonoid memiliki sejumlah manfaat medis, termasuk sifat antikanker, antioksidan, antiradang, dan antivirus. Flavonoid juga memiliki efek neuroprotektif dan kardioprotektif. Senyawa aktif flavonoid memiliki banyak manfaat untuk tubuh. Sebagai contoh, flavonoid dapat digunakan karena aktivitasnya sebagai anti kolesterol, flavonoid dapat menurunkan endapan kolesterol pada dinding pembuluh darah koroner. Dengan menurunnya kolesterol pada dinding pembuluh darah, hal tersebut tidak akan memicu timbulnya penyakit lain yang diakibatkan oleh kolesterol, seperti hipertensi, stroke dan jantung (Nalole, 2009).

Sacha inchi merupakan tanaman yang relatif mudah untuk dibudidayakan di daerah tropis khususnya di Garut. Sacha inchi dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah yang panas hingga dataran dengan ketinggian 1.700 mdpl. Tanaman sacha inchi tumbuh hingga ketinggian 2,5 meter. Daun Sacha Inchi juga dapat diolah menjadi teh seduhan. Cara pembuatannya yakni dengan memilih daun dengan standart atau kriteria tertentu karena tidak semua daun dapat diolah menjadi teh seduhan, kemudian direndam dan dicacah. Setelah dicacah, dilakukan proses pengeringan dengan menjemur dibawah sinar matahari, namun tidak dalam waktu yang lama karena akan mengurangi kadar serta kualitas daun. Setelah melalui proses pengeringan, daun Sacha Inchi dapat diseduh setiap hari seperti the pada umumnya (Mitalom, 2021).

Dengan demikian, penelitian penggunaan ekstrak daun sacha inchi sebagai penurun kadar kolesterol dapat memberikan alternatif yang menarik dalam pengembangan tanaman obat-obatan atau suplemen alami bagi manusia dan tidak ada efek samping apapun jika tidak dikonsumsi secara berlebihan. Daun sacha inchi memiliki potensi kesehatan yang besar, termasuk sifat antioksidan, antiinflamasi, dan potensi untuk meningkatkan profil lipid. Meskipun biji sacha inchi telah dipelajari untuk kandungan minyaknya yang kaya akan asam lemak omega-3, penelitian tentang potensi daunnya masih jarang dilakukan. Ini menciptakan peluang untuk menggali potensi kesehatan dari ekstrak daun sacha inchi, termasuk potensinya sebagai penurun kadar kolesterol.

2.2 Penyakit Kolesterol

Kolesterol merupakan sterol utama dalam tubuh manusia dan merupakan komponen struktural membran sel serta lipoprotein. Organ penting yang memproduksi kolesterol adalah hati. Ekskresi kolesterol terbanyak melalui empedu yaitu kolesterol diubah menjadi asam empedu dan dipakai untuk membantu pencernaan. Kolesterol sebagian akan dikeluarkan dari tubuh melalui dinding usus secara langsung, sebagian lagi akan dirombak oleh usus yang dipengaruhi oleh hormon kelenjar gondok (thyroid) (Heslet, 2007).

Kolesterol ($C_{27}H_{45}OH$) adalah alkohol steroid, semacam lemak yang berasal dari lemak hewani, minyak, empedu, susu, kuning telur, yang sebagian besar disintesis oleh hati dan sebagian kecil diserap dari diet. Keberadaan dalam pembuluh darah pada kadar tinggi akan cenderung membuat endapan, kristal atau lempengan yang akan mempersempit dan menyumbat pembuluh darah (Sutedjo, 2007).

2.2.1 Metabolisme Kolesterol

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 termanfaatkan 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.

2.2.2 Kasus Kolesterol

Penyakit sistem peredaran darah adalah beberapa penyebab utama morbiditas dan mortalitas di Afrika Selatan, yang mencakup 17,8% dari semua kematian di Afrika Selatan pada tahun 2015. Ini adalah penyebab dasar kematian paling umum kedua, hanya dilampaui oleh penyakit

menular dan parasit tertentu. Ini adalah statistik yang mengkhawatirkan karena sedikit peningkatan sebesar 1,1% telah terlihat dalam kematian ini antara tahun 2013 dan 2015. Penyakit sistem peredaran darah termasuk gangguan terkait trombosis, seperti stroke dan serangan jantung. Penyakit kardiovaskular secara kolektif mencakup 7,5% kematian di Afrika Selatan pada tahun 2015. Dengan demikian, penyakit kardiovaskular tetap menjadi penyebab utama kekhawatiran di Afrika Selatan. Federasi Jantung Dunia mencantumkan kolesterol tinggi (hiperlipidemia), dan terutama peningkatan kadar kolesterol lipid densitas rendah (LDL), sebagai faktor risiko utama untuk mengembangkan penyakit kardiovaskular. Kolesterol LDL (kolesterol "jahat") terakumulasi di arteri, meningkatkan risiko serangan jantung dan stroke. Namun, kolesterol lipid densitas tinggi (HDL) ("kolesterol baik") berfungsi sebagai pembawa, yang membantu membuang kolesterol dari aliran darah. (Walter, 2019).

Seorang pria Kaukasia berusia 33 tahun yang bukan perokok datang ke pemeriksaan kesehatan tahunan yang diadakan oleh majikannya dengan kadar kolesterol total nonpuasa sebesar 8,5 mmol/L dan kemudian dirujuk ke dokter umum untuk ditindaklanjuti. Pria tersebut memiliki riwayat keluarga hiperkolesterolemia dan penyakit jantung, dengan kedua orang tuanya yang masih hidup mengonsumsi obat penurun kolesterol jangka panjang dan seorang kakek dari pihak ayah yang meninggal karena infark miokard pada usia 54 tahun. Ia memiliki pekerjaan kantoran, dengan banyak waktu dihabiskan untuk duduk, dengan aktivitas fisik sedang setelah jam kerja (Walter, 2019).

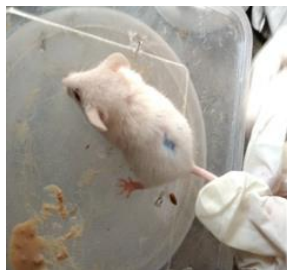
2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

- a. Faktor Genetik Faktor genetik cukup mempengaruhi tingginya kadar kolesterol dalam darah dimana tubuh memproduksi kolesterol mencapai 80%. Seseorang yang memproduksi kolesterol dalam jumlah banyak akan mengalami hiperkolesterol (Rifdah, 2012).
- b. Faktor Gaya Hidup Dan Pola Makan Gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat dapat mempengaruhi tingginya kadar kolesterol

seperti minum alkohol berlebihan, minum kopi berlebihan, meroko, banyak mengkonsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh, sedikit mengkonsumsi makanan kaya serat dari sayuran dan buah-buahan (Rifdah, 2012).

- c. Faktor Usia Dan Jenis Kelamin Usia yang semakin meningkat juga salah satu faktor penyebab kolesterol tinggi yang diakibatkan menurunnya daya kinerja organ tubuh. Berdasarkan jenis kelamin, pria sampai sekitar 50 tahun memiliki resiko 2-3 kali lebih besar dibandingkan dengan wanita untuk mengalami atherosklerosis oleh kolesterol.

2.3 Hewan uji coba Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 2.3 Hewan Mencit Putih (*Mus musculus*)

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024

Sebanyak 40% studi menggunakan mencit sebagai model laboratorium (Nugroho, 2018). Mencit seringkali digunakan dalam penelitian di laboratorium yang berkaitan dengan bidang fisiologi, farmakologi, toksikologi, patologi, histopatologi (Bähr dan Wolf, 2012; Franco, 2013; Huet *et al.*, 2013; Seok *et al.*, 2013; Perrin, 2014; Pound dan Bracken, 2014; Andersen dan Winter, 2019; Herrmann *et al.*, 2019) hingga psikiatri (Fonio *et al.*, 2009).

Mencit banyak digunakan sebagai hewan laboratorium karena memiliki kelebihan seperti siklus hidup relatif pendek, banyaknya jumlah anak per kelahiran, mudah ditangani, memiliki karakteristik reproduksinya mirip dengan hewan mamalia lain, struktur anatomi, fisiologi serta genetik yang mirip dengan manusia (Fianti, 2017; Herrmann *et al.*, 2019).

Peninjauan penerapan aspek kesejahteraan hewan dilakukan kepada tiga puluh peneliti di Indonesia yang menggunakan hewan coba mencit sebagai objek

penelitiannya. Penggunaan hewan mencit beragam umurnya, tergantung dari masing-masing penelitian, mulai dari mencit umur 30 hari hingga umur 120 hari. Banyak peneliti menggunakan mencit dengan bobot badan 20 g sampai dengan 25 g berdasarkan bobot badannya.. Kadar kolesterol normal mencit adalah 40-130 mg/dL (Erni *et al.*, 2014).

Volume yang baik untuk pemberian perlakuan maksimal 1 mL karena daya tampung lambung mencit dengan berat 20 gram hanya 1,0 mL. (Smith JB dan Mangkoewidjojo S., 1988).

Klasifikasi mencit (*Mus musculus*) menurut Ensiklopedia Dunia, 2008:

Kingdom : Animalia
Divisi : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Rodentia
Famili : Muridae
Genus : Mus
Spesies : *Mus musculus*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

3.1.1 Definisi Operasional

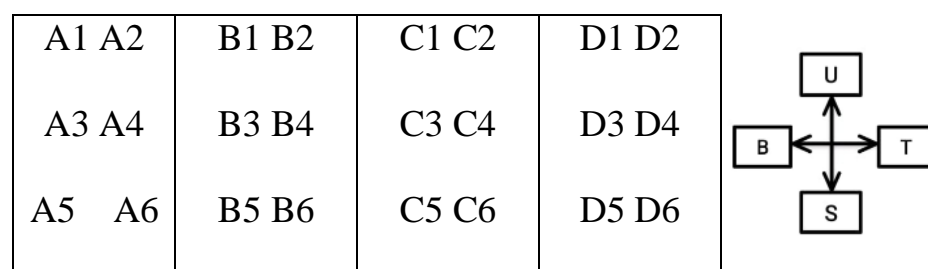
- a. Ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) merupakan hasil dari proses isolasi komponen-komponen aktif yang terkandung dalam daun sachinchi dengan menggunakan pelarut aquadest. Daun sachinchi memiliki potensi kesehatan yang besar, termasuk sifat antioksidan, antiinflamasi dan potensi untuk meningkatkan profil lipid.
- b. Kolesterol merupakan kelebihan senyawa lemak dalam darah yang dapat membuat penyumbatan darah karena kadar kolesterol yang melebihi batas normal. Menurut Erni *et al*, 2014 kadar kolesterol normal pada mencit putih adalah 40-130 mg/dl. Bahan hiperkolesterolemia yang diberikan yaitu lemak kambing seberat 100 gram yang sudah dipanaskan agar menjadi cair. Dosis 1 mL diberikan setelah masa adaptasi tujuh hari. Kadar kolesterol yang diteliti adalah kadar kolesterol darah mencit dengan cara memotong ekor hewan uji berukuran 1 mm.
- c. Mencit putih (*Mus musculus*) dalam penelitian ini merupakan hewan uji coba yang akan diinduksikan lemak kambing dan diberi ekstrak daun sachinchi. Hewan ini diperoleh dari peternak di Karangpawitan Garut sebanyak 24 ekor. Hewan uji yang digunakan berumur 2-3 bulan dengan berat badan tidak melebihi 25 gram.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena dalam penelitian ini akan meneliti tentang pengaruh ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit putih (*Mus musculus*).

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Dengan 4 perlakuan dan 6 pengulangan sehingga terdapat minimum sampelnya sebanyak 24. Perlakuan yang diberikan yaitu dengan 0,35 mL/ekor, 0,40 mL/ekor dan 0,45 mL/ekor ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*).

Adapun penentuan tata letak penelitian, hasilnya sebagai berikut:



Gambar 3.2 Tata Letak Penelitian

Keterangan:

A-D = Menyatakan perlakuan

1-6 = Menyatakan pengulangan

A = Perlakuan Kontrol

B = Perlakuan 0,35 mL

C = Perlakuan 0,40 mL

D = Perlakuan 0,45 mL

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mencit (*Mus musculus*) yang diperoleh dari peternak di daerah Karangpawitan, Kabupaten Garut.

3.2.2 Sampel yang digunakan adalah mencit putih yang mem berumur 2-3 bulan dengan berat badan yang sama, berdasarkan pengambilan sampel random sampling. Untuk menentukan berapa banyak pengulangan digunakan formula Fedele (1966) sebagai berikut:

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

Keterangan:

t : Treatment / Perlakuan

r : Refrication / Pengulangan

15 : Derajat Kebebasan Minimum

Berdasarkan rumusan di atas, jika jumlah perlakuan (t-4), maka banyaknya pengulangan untuk setiap perlakuan sebagai berikut:

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

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$(3)(r-1) \geq 15$$

$$3r-3 \geq 15$$

$$3r \geq 15+3$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 6 \text{ maka}$$

$$r = 6$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah sampel seluruhnya dalam 4 perlakuan dengan pengulangan sebanyak 6 kali, dengan jumlah mencit yang digunakan sebanyak 24 ekor yang memiliki berat badan yang sama dan berumur 2-3 bulan.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu

Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 1-2 Juni 2024

3.4.2 Tempat Penelitian

Alamat tempat penelitian yaitu berada di Jalan Kota Kulon, Kecamatan Garut Kota, Kabupaten Garut, Jawa Barat, 44112, Indonesia

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan yang digunakan sebagai penunjang penelitian diantaranya:

Tabel 3.5.1. Daftar Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Tempat minum dan makan	Plastik, kecil	4 buah
2.	Gunting medis	Besi	1 buah
3.	Nampan	Besi, sedang, diameter 35 cm	1 buah
4.	Timbangan	Neraca	1 buah
5.	Gelas ukur	Kaca Zirex (100 mL)	1 buah
6.	Spatula	Besi	1 buah
7.	Sonde oral	Besi	1 buah
8.	Alat test kolesterol	Easy touch	1 buah
9.	Strip kolesterol	Easy touch	1 buah
10.	Kandang mencit	Plastik, Besi diameter 75 cm	4 buah
11.	Sarung tangan	Karet	6 buah
12.	Buku	Kertas	1 buah
13.	Spidol + pulpen	-	1 buah
14.	Sput	1 cc/mL	2 buah
15.	Saringan	Plastik	1 buah
16.	Tissue	50 gram	1 buah
17.	Chopper	Max chopper	1 buah
18.	Camera Handphone	Vivo Y20	1 buah

Tabel 3.5.2 Daftar Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian.

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Daun sachu Inchi (<i>Plukenetia volubillis</i>)	daun	1 kg

2	Mencit (<i>Mus musculus</i>)	Jantan, dan betina	24
3	Lemak kambing	cair	100 mL
4	Aquadest	cair	1 liter
5	Makanan satandar	padat	5 kg
6	Alkohol swab	padat	1 dus

3.4 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

3.4.1 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini data dikumpulkan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan. Pengamatan yang dilakukan yaitu, dengan mengukur kadar kolesterol darah menggunakan alat *easy touch GCU* dari seluruh sampel. Pemeriksaan kolesterol mencit di puasakan selama 12 jam sebelum melakukan pemeriksaan kolesterol, (Nugraha dkk, 2018 dalam Ifaliza dkk, 2021).

3.4.2 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistika dengan menggunakan *IBM SPSS Stastics*, dilakukan uji sebagai berikut:

a. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas Data (Uji Liliefors)

Uji normalitas yaitu untuk menentukan data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji Liliefors. Langkah-Langkah pengujian Liliefors dengan SPSS sebagai berikut (Sundayana, 2018 hlm 86).

- a) Membuat lembar kerja dengan memasukkan variabel pada dua kolom yaitu perlakuan dan nilai kadar glukosa.
- b) Memilih *analyze* lalu memilih *Descriptive Statistics* kemudian pilih *Eksplore*.
- c) Memasukkan variable perlakuan kedalam kolom *Factor list* dan kadar glukosa ke kolom *Dependent List*, lalu pilih *Plots*

- d) Lalu menandai kotak *Normality plots with test*, lalu memilih *Continue* lalu mengklik *OK*.
- e) Menggunakan data signifikan *Shapiro-Wilk* karena jumlah data kurang dari 50.
- f) Membuat kesimpulan dengan kriteria jika nilai signifikan $> \alpha = 0,05$ maka data berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan normalitas menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai $> \alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian untuk semua dosis berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Digunakan untuk menentukan data mempunyai varians yang homogen atau tidak dengan menggunakan uji Levene. Adapun langkah-langkah Uji Levene adalah sebagai berikut:

- a) Mengklik *analyze* lalu memilih *Descriptive Statistics* kemudian pilih *Explore*.
- b) Memasukkan variabel perlakuan kedalam kolom *Factor list* dan nilai kadar glukosa darah ke kolom *Dependent List*, lalu memilih *Plots*.
- c) Lalu menandai kotak *Normality plots with test*, lalu memilih *Continue* lalu mengklik *OK*.
- d) Maka akan muncul output pada layar.

Membuat kesimpulan dengan kriteria jika nilai Levene Statistic $> 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa variasi data adalah homogen.

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas nilai penurunan kadar kolesterol darah pada mencit didapatkan hasil bahwa nilai homogenitas adalah $0,456 > \alpha 0,05$, sehingga nilai penurunan kadar kolesterol bervariasi homogen.

3. Uji Hipotesis

a) Uji Anova One-Way

Syarat uji sudah memenuhi yaitu data berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilanjutkan dengan uji Anova One-Way. Langkah-langkah pengujian Anova One-Way menggunakan SPSS adalah sebagai berikut (Sundayana, 2018 hlm 162):

- 1) Mengklik menu *Analyze Compare means one way anova*.
- 2) Setelah muncul kotak dialog, memindahkan nilai kadar glukosa ke *Dependent List* dan perlakuan ke *Factor*.
- 3) Mengklik *Option*, kemudian *checklist Descriptive* dan *Homogeneity of variance box*
- 4) Maka akan muncul output pada layar.
- 5) Membuat kesimpulan dengan kriteria jika nilai signifikan $> \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Didapatkan hasil nilai signifikansi 0,001, artinya nilai signifikansi $(0,001) < \alpha (0,05)$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak artinya: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia voluubillis*) terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*).

b) Uji Lanjut Anova (Uji Duncan).

Karena hasil pengujian dihasilkan adanya perbedaan, maka dilakukan Uji lanjut anova dengan menggunakan uji Duncan. Langkah-langkah uji Duncan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

- 1) Mengklik menu *Analyze Compare means one way anova*.

- 2) Mengklik *Post Hoc*, kemudian *checklist* Duncan, lalu memilih *Continue*, lalu *OK*.
- 3) Maka akan muncul output pada layer.

3.7 Tahap Penelitian dan Alur Penelitian

3.7.1 Tahap-tahap Penelitian

a. Tahap Persiapan

1. Studi literatur mengenai masalah yang akan diteliti.
2. Membuat Proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
3. Mengikuti seminar Proposal.
4. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian
5. Menentukan pohon sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) yang akan dijadikan eksperimen.
6. Menyiapkan daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*)

b. Tahap pelaksanaan

1. Pembuatan ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*)
 - a) Daun sacha inchi seberat 1 kg disiapkan lalu dicuci dan ditiriskan secara diangin-anginkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari.
 - b) Setelah itu, merajang daun sacha inchi kemudian dibuat ekstrak murni dengan penambahan aquadest sebanyak 1 liter dari hasil perhitungan jumlah dosis ditambah 6 kali pengulangan.
 - c) Penghalusan dilakukan secara berkala menggunakan blender. Setelah halus disaring menggunakan saringan agar tidak ada ampas.
 - d) Hasil ekstrak dibagi ke dalam wadah yang telah diberi label setiap perlakuan yaitu 0,35 mL, 0,40 mL, dan 0,45 mL

2. Menyiapkan mencit hiperkolesterolemia.
 - a. Mengadaptasi selama satu minggu dan memberikan bahan hiperkolesterolemia dengan lemak kambing 100 gram yang sudah dipanaskan sehingga menjadi cair.
 - b. Ekstrak diberikan secara sonde oral satu kali sehari. Seluruh sampel diadaptasi terlebih dahulu selama tujuh hari. Seluruh sampel diberi pakan standar 20 gram/20 gram BB/hari dan air minum diteruskan sampai akhir penelitian.

Tabel 3.7.1

Pembagian Kelompok Uji Hewan

Kelompok	Jumlah Mencit	Perlakuan
Kelompok 1 (Kontrol)	6	Kelompok kontrol (K) hanya diberi air, dan pakan standar
Kelompok 2	6	Diberi perlakuan kolestrol tinggi lemak kambing 6 mL dan ekstrak <i>Plukenetia volubilis</i> . dengan dosis 0,35 mL/ekor/hari
Kelompok 3	6	Diberi perlakuan kolesterol tinggi lemak kambing 6 mL dan ekstrak <i>Plukenetia volubilis</i> L. dengan dosis 0,40 mL/ekor/hari
Kelompok 4	6	Diberi perlakuan kolesterol tinggi lemak kambing 6 mL dan ekstrak <i>Plukenetia volubilis</i> L. dengan dosis 0,45 mL/ekor/hari

3.7.2 Tahap Pengumpulan Data

Penelitian ini data dikumpulkan dengan cara melakukan pengamatan. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kadar kolesterol darah mencit kontrol, kadar kolesterol darah mencit sesudah diinduksi lemak kambing dan kadar kolesterol darah mencit sesudah diberi ekstrak daun sacha inchi dengan dosis yang berbeda.

a. Cara pengambilan data

1. Pengukuran dilakukan dengan mengambil sampel darah mencit melalui vena pada ekornya dengan cara ekor mencit jantan diusapkan *alkohol swab*.
2. Ekor mencit dijulurkan dan dipotong sekitar 1 mm dari ujung ekor dengan gunting medis yang steril.
3. Darah ditampung dalam strip kolesterol sebanyak 15 μL .
4. Kadar kolesterol diuji dengan menggunakan alat pengukur kolesterol *easytouch GCU*.
5. Ekor mencit diusapkan alkohol agar darah tidak terus-menerus keluar (Mu'nisa dkk, 2008).

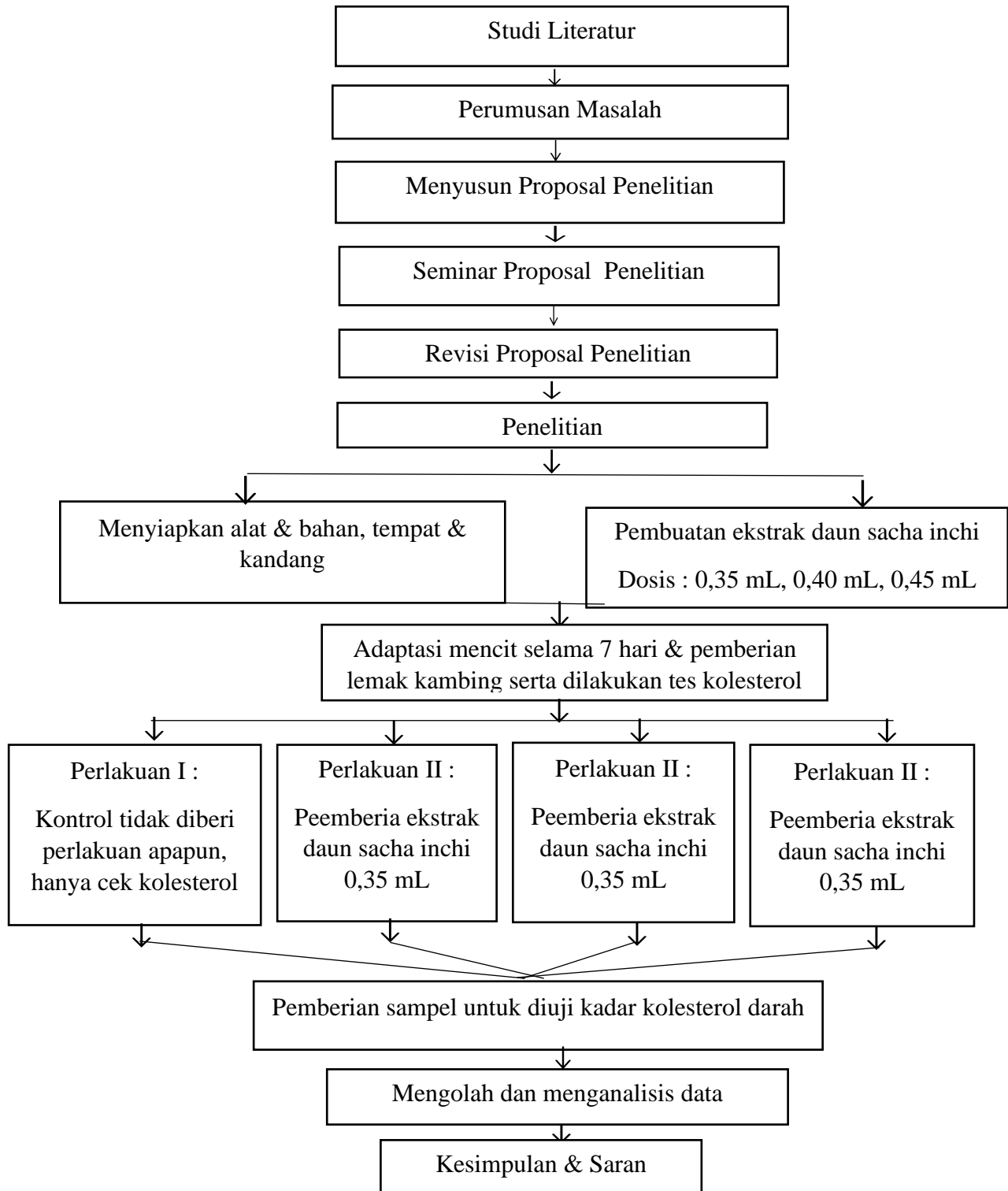
b. Cara menghitung kolesterol darah

Mencit diuji kolesterol darahnya dan ditulis hasilnya dari seluruh sampel. Mencit diberi perlakuan, yaitu pemberian ekstrak daun sacha inchi dengan dosis yang berbeda-beda, kemudian diuji kembali kolesterol darahnya (Kolesterol akhir).

Tabel 3.7.3 Format Tabel Pengamatan

No.	Pengulangan	Kadar Kolesterol Darah	
		Sesudah diinduksi lemak kambing	Sesudah pemberian ekstrak daun sacha inchi
1.	B ₁		
2.	B ₂		
3.	B ₃		
4.	B ₄		
5.	B ₅		
6.	B ₆		

3.7.3 Alur Penelitian



Gambar 3.5 Bagan Alur Penelitian

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mencit (*Mus musculus*) yang dinaikan kadar kolesterol darah menggunakan lemak kambing. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia Vollubilis*) sebagai obat alternatif yang digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah, pemberian ekstrak daun sachinchi (*Plukenetia volubillis*) diberikan satu kali sehari setelah satu jam pemberian lemak kambing secara oral dengan berbagai perlakuan yaitu Perlakuan 1 (0,35 mL), perlakuan 2 (0,40 mL) dan perlakuan 3 (0,45 mL).

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai hasil kolesterol darah mencit (*Mus musculus*). Nilai hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini.

4.1 Temuan Penelitian

4.1.1 Pengaruh Ekstrak Daun Sachinchi (*Plukenetia volubillis*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Mencit (*Mus musculus*) Setelah Diinduksi Lemak Kambing

Tabel 4.1.1
Kadar Kolesterol Darah Mencit Sesudah Diinduksi Lemak Kambing

Kadar Kolesterol Darah (mg/dl)			
Pengulangan	Perlakuan 0,35 mL	Perlakuan 0,40 mL	Perlakuan 0,45 mL
1	140	168	141
2	161	157	160
3	164	167	143
4	159	159	146
5	143	152	156
6	141	160	159
Rata-Rata	151,3	160,5	150,8

Berdasarkan nilai pada tabel 4.1.1 nilai kadar kolesterol pada darah mencit (*Mus musculus*) sesudah diinduksi lemak kambing mengalami kenaikan, proses pemeriksaan kadar kolesterol darah mencit dilakukan setelah satu jam diberikan lemak kambing sebanyak 0,5 apabila setelah

pemberian satu jam pemberian 0,5 mL lemak kambing tidak menaikkan kolesterol maka diberikan kembali lemak kambing sebanyak 0,5 total pemberian lemak kambing sebanyak 1 mL hingga mencit dikatakan mengalami hiperkolesterolemia. Kadar normal kolesterol pada mencit (*Mus musculus*) adalah 40 - 130 mg/dl dan mencit dikatakan hiperkolesterolemia jika kadar kolesterol di atas 130 mg/dl (Erni *et al*, 2014). Pada tiga perlakuan yang dilakukan menyatakan bahwa pemberian lemak kambing sebanyak 1 mL dapat menaikkan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*).

Tabel 4.1.2
Nilai Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit Setelah Diberikan Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*)

Kadar Kolesterol darah (mg/dl)			
Pengulangan	Perlakuan 0,35 mL	Perlakuan 0,40 mL	Perlakuan 0,45 mL
1	126	136	110
2	123	127	113
3	131	119	117
4	128	124	106
5	127	127	108
6	132	118	109
Rata-Rata	127,8	125,1	110,5

Berdasarkan tabel 4.1.2 dapat diketahui rata-rata penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*) dengan berbagai dosis, pada dosis 0,35 mL dihasilkan rata-rata sebesar 127,8 mg/dl, pada dosis 0,40 mL dihasilkan rata-rata sebesar 125,16 mg/dl dan pada dosis 0,45 mL dihasilkan rata-rata sebesar 110,5 mg/dl.

Tabel 4.1.3
Deskripsi Nilai Hasil Penurunan Kadar Kolesterol Darah Yang Diberikan
Berbagai Dosis Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubillis*)

Penurunan Kadar Kolesterol Darah								
Perlakuan	N	Mean	Std Deviation	Std Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	6	104,33	4,633	1,891	99,471	109,19	100,00	110,00
Dosis 0,35 mL	6	127,83	3,311	1,351	124,35	131,30	123,00	132,00
Dosis 0,40 mL	6	125,16	6,554	2,676	118,28	132,04	118,00	136,00
Dosis 0,45 mL	6	110,50	1,607	3,937	106,36	114,63	106,00	117,00

Berdasarkan tabel 4.1.3 dapat diketahui rata-rata penurunan kadar kolesterol dengan berbagai dosis, pada kontrol atau tidak diberikan perlakuan dihasilkan rata-rata sebesar 104,33, nilai minimum sebesar 100,00 dan nilai maximum sebesar 110,00. Pada dosis 0,35 mL dihasilkan rata-rata sebesar 127,83, nilai minimum sebesar 123,00 dan nilai maximum sebesar 132,00. Pada dosis 0,40 mL dihasilkan rata-rata sebesar 125,16, nilai minimum sebesar 118,00 dan nilai maximum sebesar 136,00. Pada dosis 0,45 mL dihasilkan rata-rata sebesar 110,50, nilai minimum sebesar 106,00 dan nilai maximum sebesar 117,00

Setelah dilakukan deskripsi statistik, selanjutnya dilakukan pengujian normalitas uji. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi data tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Hal ini dilakukan untuk pemilihan uji statistik yang akan digunakan dalam perhitungan hasil penelitian, jika data berdistribusi normal maka akan digunakan perhitungan statistik parametrik dan apabila tidak berdistribusi

normal maka akan digunakan perhitungan statistik non-parametrik, selanjutnya uji normalitas data yang akan digunakan adalah uji Shapiro – walk, hal ini dikarenakan data atau sampel pada penelitian ini kurang dari 50 (Sundayana, 2016).

Pengujian digunakan menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics. Adapun uji hipotesis pengujian normalitas data sebagai berikut:

- a. H_0 : Nilai berdistribusi normal
- b. H_a : Nilai tidak berdistribusi normal

Dengan menggunakan Saphiro – Wilk maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut

- a. Jika nilai $sg > \alpha = 0,05$, maka semua nilai penurunan kolesterol darah pada mencit berdistribusi normal
- b. Jika nilai $sg < \alpha = 0,05$, maka semua nilai penurunan kadar kolesterol darah pada mencit tidak berdistribusi normal

Tabel 4.1.4
Uji Normalitas Nilai Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit (*Mus musculus*)

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig
Kontrol	0,826	6	0,099
Perlakuan 0,35 mL	0,966	6	0,866
Perlakuan 0,40 mL	0,923	6	0,529
Perlakuan 0,45 mL	0,946	6	0,712
a. Lilliefors Significance Correction			

Merujuk pada kriteria Shapiro – wilk bahwa dikatakan normal jika nilai $sig > \alpha = 0,05$, berdasarkan tabel 4.1.4 hasil perhitungan normalitas menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai $> \alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian untuk semua dosis berdistribusi normal.

Selanjutnya, nilai hasil penelitian setelah berdistribusi normal sehingga dapat dilakukan pengujian statistik selanjutnya, yaitu uji homogenitas data. Uji homogenitas data berfungsi untuk mengetahui apakah sebaran data hasil penelitian bervariasi homogeny atau tidak homogen.

Uji homogen data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan uji statistik, adapun uji hipotesis pengujian homogenitas sebagai berikut :

H_0 : Nilai hasil penurunan kadar kolesterol darah pada mencit homogen

H_a : Nilai hasil penurunan kadar kolesterol darah pada mencit tidak homogen

Dengan menggunakan Levene statistik dengan menggunakan taraf signifikansi 5% atau (0,05) maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai $\text{sig} > \alpha = 0,05$, maka semua nilai penurunan kadar kolesterol darah homogen.
- Jika nilai $\text{sig} < \alpha = 0,05$, maka semua nilai penurunan kadar kolesterol darah tidak homogen.

Tabel 4.1.5
Uji Homogenitas Nilai penurunan Kadar Kolesterol
Darah Pada Mencit (*Mus musculus*)

Test of homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	Df 1	Df 2	Sig.
Kadar Kolesterol	Based on maen	0,904	3	20	0,456
	Based on Median	0,781	3	20	0,518
	Based on Median and with adjusted	0,781	3	15, 944	0,522
	Based on Trimmed mean	0,894	3	20	0,461

Berdasarkan tabel 4.5 hasil perhitungan uji homogenitas nilai penurunan kadar kolesterol darah pada mencit didapatkan hasil bahwa nilai homogenitas adalah $0,456 > \alpha 0,05$, sehingga nilai penurunan kadar kolesterol bervariasi homogen.

Setelah dilakukan pengujian kedua nilai berdistribusi normal dan bervariasi homogen maka selanjutnya pengujian hipotesis perbedaan nilai dari setiap perlakuan menggunakan uji statistik parametrik dengan menggunakan uji ANOVA. Adapun uji hipotesis sebagai berikut :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh Ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubillis*) terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*).

H_a = Terdapat pengaruh Ekstrak daun sacha inchi (*plukenetia volubillis*) terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*)

Dengan menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistics* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% atau maka kriteria pengujian sebagai berikut:

- a. Jika nilai $\text{sig} > \alpha - 0,05$, maka pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia Volubillis*) tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*).
- b. Jika nilai $\text{sig} < \alpha - 0,05$, maka pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubillis*) berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*).

Tabel 4.1.6

Uji Anova Nilai Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit (*Mus musculus*)

ANOVA					
Kadar Kolesterol					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2320,458	3	773,486	34,037	0,001
Within Groups	450,500	20	22,725		
Total	2744,958	23			

Didapatkan hasil nilai signifikansi 0,001, artinya nilai signifikansi (0,001) < α (0.05) maka H_a diterima dan H_0 ditolak artinya: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubillis*) terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*).

Selanjutnya untuk melihat perlakuan manakah yang memberikan penurunan kadar kolesterol darah paling tinggi, maka pengujian dilanjutkan dengan uji jarak Duncan yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1.7
Uji Duncan Nilai Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit (*Mus musculus*)

Kadar Kolesterol				
Duncan ^a				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
Kontrol	6	104,3333		
Dosis ekstrak daun sacha inchi 0,35 mL	6		127,8333	
Dosis ekstrak daun sacha inchi 0,40 mL	6		125,1667	
Dosis ekstrak daun sacha inchi 0,45 mL	6			110,5000
Sig		1,000	1,000	0,344
Means for Groups in homogeneous subsets are displayed				
a. Uses harmonic mean sample size=6.000				

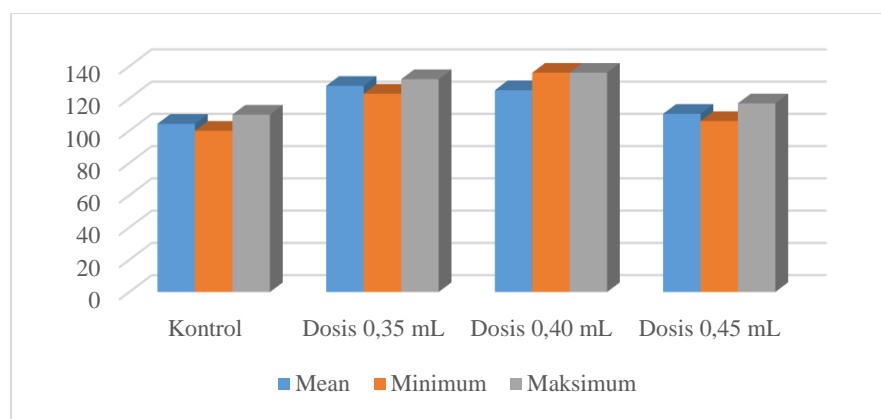
Berdasarkan tabel di atas, tampak antar semua perlakuan terjadi perbedaan kadar kolesterol darah mencit. Selain itu, tampak dengan semakin meningkatnya pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubillis*) semakin menurun kadar kolesterol darahnya. Dosis 0,45 mL menunjukkan hasil yang jauh berbeda dalam menurunkan kadar kolesterol darah mencit

(lihat tabel 4.1.7). Oleh karena itu dosis 0,45 mL lebih efektif dibandingkan dosis 0,40 mL.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Bagaimana Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubillis*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Mencit (*Mus musculus*).

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat grafik pada gambar di bawah ini:



Gambar. 4.2.1

Grafik Nilai Hasil Penurunan Kadar Kolesterol Darah Yang Diberikan Berbagai Dosis Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubillis*)

Berdasarkan grafik di atas dekskripsi data berupa nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum dan maksimum hasil pengolahan data, dari kontrol adalah diperoleh nilai rata-rata adalah (104,33 mg/dl), standar deviasi adalah (4,633 mg/dl), nilai minimum adalah (100 mg/dl), dan nilai maksimum adalah (100 mg/dl). Dari dosis 0,35 mL adalah diperoleh nilai rata-rata adalah (127,83 mg/dl), standar deviasi adalah (3,311mg/dl), nilai minimum adalah (123,00 mg/dl), dan nilai maksimum adalah (132,00 mg/dl). Dari dosis 0,40 mL adalah diperoleh nilai rata-rata adalah (125,16 mg/dl), standar deviasi adalah (6,544 mg/dl), nilai minimum adalah (118,00 mg/dl), dan nilai maksimum adalah (136,00 mg/dl). Dari dosis 0,45 mL adalah diperoleh nilai rata-rata adalah (110,50 mg/dl), standar deviasi adalah (3,937 mg/dl),

nilai minimum adalah (106,00 mg/dl), dan nilai maksimum adalah (117,00 mg/dl).

Selanjutnya, dilakukan pengujian hipotesis secara statistik untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sachal inchi (*Plukenetia volubilis*) terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit menggunakan uji annova *IBM SPSS Statistics for window* diperoleh hasil berupa nilai signifikansi (0,001) , a (0,05) dengan kesimpulan H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sachal inchi (*Plukenetia volubilis*) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*)

Kolesterol sangatlah diperlukan oleh tubuh untuk keperluan pembangunan membrane sel dan membran organel-organel sel juga untuk pembentukan hormon-hormon steroid yang disintesis misalnya oleh kelenjar suprarenalis serta untuk menyusun garam empedu, Kolesterol pada dasarnya dapat disintesis oleh sel tubuh pada semua organ, namun kebanyakan kolesterol disintesis oleh sel hati dengan jumlah sekitar 500 mg/hari (Ganong, 1983). Namun kolestrol juga berasal dari makanan yang dimakan oleh individu tersebut dan banyak berasal dari kolestrol hewan semisal otak, hati, daging, kuning telur dan organ dalam lainnya (Sofro,1990 : 267).

Tingginya kadar kolesterol dalam darah akan menyebabkan kerusakan sturktur pembuluh darah mulai dari penempelan lemak pada dinding pembuluh darah arteri kemudian dilanjutkan dengan kondisi menyempitnya lumen pembuluh darah. Kejadian selanjutnya adalah infiltrasi kalsium dalam lapisan otot polos tunika media arteri, hal ini memicu terjadinya proliferasi otot polos tunika media arteri, semakin banyaknya kalsium dan kolesterol dalam dinding akan mengurangi serabut elastis pembuluh darah. Kondisi ini menyebabkan perubahan struktur pembuluh darah dengan kondisi sempitnya lumen arteri, dinding yang rapuh dan tidak elastis yang disebut arterosklerosis, hal sperti ini tentulah terjadi secara lambat laun namun akibatnya sangatlah berbahaya bila tidak dilakukan usahausaha sejak

awal untuk menurunkan kadar kolesterol darah, termasuk juga dengan mengontrol asupan makanan yang sehat (Harjana, 2011).

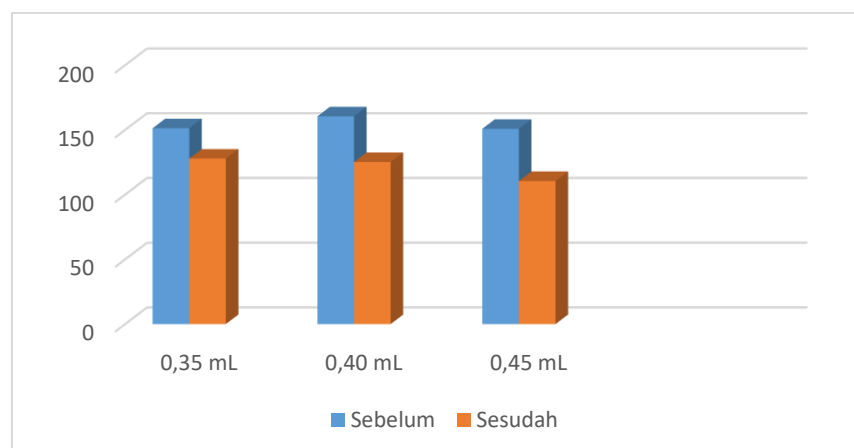
Adanya kenaikan kolesterol pada hewan uji dikarenakan adanya lemak jenuh pada lemak kambing yang sudah diinduksikan. Peneliti telah berupaya melakukan penelitian dengan memanfaatkan daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) sebagai salah satu alternatif untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

4.2.2 Berapakah dosis pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) yang efektif untuk menurunkan kadar kolesterol pada mencit putih (*Mus musculus*)?

Hasil penelitian yang telah dilakukan, pada tabel 4.1.6 tampak nilai signifikan 0,001, artinya, Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*)

Perlakuan ekstrak daun sacha inchi pada penelitian ini adalah kontrol, dosis 0,35 mL, 0,40 mL, dan 0,45 mL melalui pengenceran dengan aquadest diberikan sebanyak 1 mL secara oral.

Adapun grafik pada hasil penelitian dapat dilihat grafik pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2.2 Grafik Kadar Kolesterol Darah Mencit Sebelum Dan Setelah Pemberian Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*)

Berdasarkan grafik di atas dosis 0,45 mL lebih terlihat penurunan kadar kolesterol darahnya dibandingkan dengan dosis 0,40 mL, dan dosis 0,35 mL. Dengan demikian pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) pada dosis 0,45 mL lebih efektif dalam menurunkan kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*).

Selanjutnya, untuk perlakuan manakah yang memberikan penurunan kadar kolesterol darah pada mencit, dengan menggunakan uji lanjut annova yaitu uji lanjutan *Duncan* dan diperoleh hasil, pada dosis 0,45 mL ternyata lebih tinggi penurunannya dibandingkan dengan dosis 0,40 mL, dan 0,45 mL. Dengan kata lain pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) pada dosis 0,45 mL lebih efektif dalam menurunkan kadar kolesterol pada mencit (*Mus musculus*).

Sacha inchi merupakan tanaman yang relatif mudah untuk dibudidayakan di daerah tropis khususnya di Garut. Sacha inchi dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah yang panas hingga dataran dengan ketinggian 1.700 mdpl. Tanaman sacha inchi tumbuh hingga ketinggian 2,5 meter. Daun Sacha Inchi juga dapat diolah menjadi teh seduhan.

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dapat bekerja sebagai antiinflamasi dari berbagai senyawa yang dikandungnya seperti senyawa fenolik dan protein. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, daun sacha inchi menunjukkan kandungan fenoliknya yang terdiri atas fenol, isokumarin, lignan, dan flavonoid (Chirinos, *et al*, 2016)

Flavonoid adalah senyawa fitokimia yang terdapat dalam banyak tanaman, buah, sayur, dan daun, dengan potensi aplikasi dalam kimia medis. Flavonoid memiliki sejumlah manfaat medis, termasuk sifat antikanker, antioksidan, antiradang, dan antivirus. Flavonoid juga memiliki efek neuroprotektif dan kardioprotektif. Senyawa aktif flavonoid memiliki banyak manfaat untuk tubuh. Sebagai contoh, flavonoid dapat digunakan karena aktivitasnya sebagai anti kolesterol, flavonoid dapat menurunkan endapan kolesterol pada dinding pembuluh darah koroner. Dengan

menurunnya kolesterol pada dinding pembuluh darah, hal tersebut tidak akan memicu timbulnya penyakit lain yang di akibatkan oleh kolesterol, seperti hipertensi, stroke dan jantung (Nalole, 2009).

Pada saat penelitian, terlihat kondisi fisiologis dan morfologis mencit yang semula aktif sesudah diberi lemak kambing menjadi lesu dan pendiam, rambut yang berantakan terlihat sedang mengalami sakit. Setelah diberikan ekstrak daun sacha inchi, beberapa saat kemudian mencit mulai aktif kembali. Terlihat perbedaan dari dosis pertama 0,35 mL pemberian ekstrak daun sacha inchi mencit masih terlihat lesu dan kurang aktif, pada dosis kedua 0,40 mL pemberian ekstrak daun sacha inchi mencit terkadang lesu dan terkadang aktif dan pada dosis ketiga 0,45 mL pemberian ekstrak daun sacha inchi mencit sudah aktif seperti semula. Disini terlihat pengaruh kandungan Flavonoid dalam daun sacha inchi yang dapat menurunkan kadar hiperkolesterolemia.

Dengan demikian, penelitian penggunaan ekstrak daun sacha inchi sebagai penurun kadar kolesterol dapat memberikan alternatif yang menarik dalam pengembangan tanaman obat-obatan atau suplemen alami bagi manusia dan tidak ada efek samping apapun jika tidak dikonsumsi secara berlebihan. Oleh karena itu, ekstrak daun sacha inchi dapat menurunkan kadar kolesterol darah karena mengandung senyawa fenolik salah satunya flavonoid.

BAB V

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Pengaruh Ekstrak Daun Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol darah Pada Mencit Putih (*Mus musculus*)” yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 5.1.1 Terdapat pengaruh ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis yang berbeda terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit putih (*Mus musculus*).
- 5.1.2 Berdasarkan nilai rata-rata penurunan kolesterol pada mencit dengan dosis yang berbeda yaitu pada dosis 0,35 mL memiliki nilai rata-rata penurunan sebesar 23,5 yaitu dari 151,3 mg/dl menjadi 127,8 mg/dl, pada dosis 0,40 mL memiliki nilai rata-rata penurunan sebesar 35,4 yaitu dari 160,5 mg/dl menjadi 125,1 mg/dl dan untuk dosis 0,45 mL memiliki nilai rata-rata penurunan sebesar 40,3 mg/dl yaitu dari 150,8 mg/dl menjadi 110,5 mg/dl
- 5.1.3 Berdasarkan nilai rata-rata penurunan kadar kolesterol pada pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dengan dosis 0,45 mL lebih efektif dalam menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*)

Peneliti dapat memberikan kesimpulan bahwa pemberian ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan hal ini dapat dijadikan sebagai obat alternatif pada penderita kolesterol.

5.2 Rekomendasi

- 5.2.1 Perlu dilakukan penelitian kembali tentang pembuatan ekstrak daun sacha inchi (*Plukenetia volubillis*) dengan menggunakan bahan pelarut selain aquadest terhadap penurunan kadar kolesterol darah.
- 5.2.2 Perlu dilakukan penelitian kembali tentang pemanfaatan tanaman sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) dengan menggunakan akar, batang, dan biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurora, R. G., Sinambela, A., & Noviyanti, C. H. (2012). *Peran konseling berkelanjutan pada penanganan pasien hiperkolesterolemia*. *Journal of the Indonesian Medical Association*, 62, 193–20
- Bähr A, Wolf E. 2012. *Domestic animal models for biomedical research*. *Reproduction in Domestic Animals* 47: 59-71.
- Cardinal-McTeague, WM; Gillespie, LJ *Klasifikasi Bagian Plukenetia L. (Euphorbiaceae, Acalyphoideae) yang Direvisi dengan Empat Spesies Baru dari Amerika Selatan*. 2020 , 45 , 507–536.
- Cai Z.Q., Yang Q., Tang S.X., and Dao X.S.2011. *Nutritional evaluation in seeds of woody oil crop Plukenetia volubilis Linneo*. *Acta Nutrimenta Sinica*, Vol 33:193–195.
- Chirinos R., Necochea O., Pedreschi R.,and Campos D. 2016. *Sacha inchi (Plukenetia volubilis L.) shell: an alternative source of phenolic compounds and antioxidants*. *International Journal of Food Science and Technology*, Vol 51:986-993
- Cisneros, F. H., Paredes, D., Arana, A., & CisnerosZevallos, L. (2014). *Chemical composition, oxidative stability and antioxidant capacity of oil extracted from roasted seeds of Sacha-inchi (Plukenetia volubilis L.)*. *Journal of 66 Agricultural and Food Chemistry*, 62(22), 5191–5197. <https://doi.org/10.1021/jf500936j>
- Erni, A. Mu'nisa, dan A. Faridah Arsal. (2014). *Pengaruh Pemberian Minyak Mandar Yang Ditambahkan Bubuk Daun Sukun (Arthocarpus Altilis) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (Mus Musculus)*. *Jurnal Bionature* 15(2): 90-97 <https://doi.org/10.35580/bionature.v15i2.1553>
- Fanali C., Dugo L., Cacciola F., Beccaria M., Grasso S., et al.2011. *Chemical characterisation of Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) oil*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol 59:13043–13049.
- Franco NH. 2013. *Animal experiments in biomedical research: a historical perspective*. *Animals* 3(1): 238-273.
- Fianti, L.L (2017), *Efektivitas daun afrika (Vernonia amygdalina Del) Terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (Mus musculus)*.
- Gillespie, LJ; Armbruster, WS *Kontribusi terhadap Flora Guyana: Dalechampia, Haematostemon, Omphalea, Pera, Plukenetia , dan Tragia (Euphorbiaceae) dengan Catatan tentang Subfamili Acolyphoideae*. *Smithson. Contrib. Bot.* 1997 , 86 , 1–48.
- Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Borden, W. B., ... Turner, M. B. (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>

- Graha, C.K. 2010. *100 Questions & Answer: Kolesterol*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Gutiérrez LF., Quiñones-Segura Y., SanchezReinoso Z., DíazDL., and Abril JI.2017. *Physicochemical properties of oils extracted from γ -irradiated sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds*. *Food Chem* Vol 237:581–587.
- Herrmann K, Pistollato F, Stephens ML. 2019. *Beyond the 3Rs: expanding the use of humanrelevant replacement methods in biomedical research*. *Altex* 36(3): 343-352.
- Heslet, L. 2007. *Kolesterol Yang Perlu Anda Ketahui*. Anton Adiwiyoto (Penerjemah). *Kesaint Blanc*. Terjemahan dari: Cholesterol. Jakarta.
- Huet O, Ramsey D, Miljavec S, Jenney A, Aubron C, Aprico A, Sterfanovic N, Balkau B, Head GA, de Haan JB, Chin-Dusting JPF. 2013. *ensuring animal welfare while meeting scientific aims using a murine pneumonia model of septic shock*. *Shock* 39(6): 488-494.
- Ifaliza dkk 2021. Perbedaan kadar kolesterol total pada puasa dan tidak puasa. *Jurnal analisis Kesehatan*. Sumatera selatan
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta.
- Kumar B., Smita K., Cumbal L., Debut A.2014. *Synthesis of silver nanoparticles using Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) leaf extracts*. *Saudi J Biol Sci*, Vol 21:605-609.
- Misra, A., & Shrivastava, U. (2013). *Obesity and dyslipidemia in South Asians*. *Nutrients*, 5(7), 2708–2733. <https://doi.org/10.3390/nu5072708>
- Mitalom. 2021. *Budidaya Hortikultura Tanaman Pangan Cara Mudah Budidaya Sacha Inchi Pemula Pasti Bisa*. Purwakarta.
- Mu'nis dkk 2019. Pengaruh Pemberian Tepung Tempe terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Mencit (*Mus musculus*) Hiperkolesterol. *Hlm* 116-122
- Noormansyah, Z., Djuliansah, D., & Heryadi, D. Y. (2023). *Pengembangan Sacha Inchi Dalam Rangka Penguatan Ekonomi dan Pengentasan Stunting*. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 9(2).
- R. Nalole, M. N. Djide, E. Wahyudin, A. I. Makhmud. 2009. Uji In Vitro Penurunan Kadar Kolesterol oleh Sari Kedelai Hitam (*Glycine max* Merr), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 13,1,17-20.
- Rifdah S. 2012. *Pahami Waspada Cegah Dan Musnahkan Kolesterol*. Cable Book. Klaten
- Roh, E., Ko, S. H., Kwon, H. S., Kim, N. H., Kim, J. H., Kim, C. S., ... Cha, B. Y. (2013). *Prevalence and management of dyslipidemia in Korea: Korea national health and nutrition examination survey during 1998 to 2010*. *Diabetes and Metabolism Journal*, 37(6), 433– 449. <https://doi.org/10.4093/dmj.2013.37.6.433>

- Ruslianti, Istiany, Ari (2014). Gizi Terapan. Bandung. PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Sari, Nur Maulida, et al. "Potensi pemanfaatan tumbuhan invasif daun sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) sebagai antioksidan." *ULIN: Jurnal Hutan Tropis* 8.1 (2024): 61-66.
- Smith JB dan Mangkoewidjojo S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Penerbit Universitas Indonesia: Jakarta
- Sundayana, R. (2018). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sutedjo, A.Y. 2007. *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi Revisi*. Yogyakarta: Amara Books
- Umar, 2012. *Bekam untuk Penyakit Kronis*. Solo: Thibbia.
- Van, Q., Pham Thi, N. Y., Thi, T., Van, M., Le Van, T., Vu Thi, B. N., & Nguyen Thi, B. H. (2022). *Variation in growth and yield of Sacha Inchi (*plukenetia volubilis* L.) under different ecological regions in Vietnam. Journal of Ecological*
- Walter J. Janse Van Rensburg, PhD. 2019. Unit Biologi Molekuler Manusia, Departemen Hematologi dan Biologi Sel, Sekolah Ilmu Biomedis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Free State, Afrika Selatan
- World Health Organization (WHO). 2013. *Epidemiology of Dyslipidemia and Economic Burden on the Healthare System*. Hal : 1
- 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>
- Wurdianing, I., Nugraheni, S. A., & Rahfiludin, Z. (2014). Efek ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* Linn) terhadap profil lipid tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 3(1), 7-12.
- Elshinta, 2024. Kacang Sacha Inchi Miliki Nilai Jual Tinggi Dan Kandungan Omega-3 lebih Dari Ikan Salmon. Jakarta.
- Incabrandt, 2024. Benefits Of The Sacha Inchi. Jakarta
- Kemendes, 2024. Hipertensi Penyakit Jantung Dan Pembuluh Darah. Jakarta

VALIDASI PUSTAKA

Daftar Pustaka			Pemeriksaan	
No.	Pengarang, Tahun, Penerbit	Judul Buku /Jurnal/Skripsi	Paraf 1	Paraf 2
1.	Aurora, R. G., Sinambela, A., & Noviyanti, C. H. (2012). (online)	Peran konseling berkelanjutan pada penanganan pasien hiperkolesterolemia. <i>Journal of the Indonesian Medical Association</i> , 62, 193–20		
2.	Bähr A, Wolf E. 2012.	<i>Domestic animal models for biomedical research. Reproduction in Domestic Animals</i> 47: 59-71.		
3.	Cai Z.Q., Yang Q., Tang S.X., and Dao X.S.2011	<i>Nutritional evaluation in seeds of woody oil crop Plukenetia volubilis Linneo. Acta Nutrimenta Sinica</i> , Vol 33:193–195.		
4.	Cardinal-McTeague, WM; Gillespie, LJ	Klasifikasi Bagian <i>Plukenetia</i> L. (Euphorbiaceae, Acalyphoideae) yang Direvisi dengan Empat Spesies Baru dari Amerika Selatan. <i>Syst. Bot.</i> 2020 , 45 , 507–536.		
5.	Chirinos R., Necochea O., Pedreschi R.,and Campos D. 2016.	<i>Sacha inchi (Plukenetia volubilis L.) shell: an alternative source of phenolic compounds and antioxidants. International Journal of Food Science and Technology</i> , Vol 51:986-993		
6.	Cisneros, F. H., Paredes, D., Arana, A., & CisnerosZevallos, L. (2014).	<i>Chemical composition, oxidative stability and antioxidant capacity of oil extracted from roasted seeds of Sacha-inchi (Plukenetia volubilis L.). Journal of 66 Agricultural and Food Chemistry</i> , 62(22), 5191–5197. https://doi.org/10.1021/jf500936j		
7.	Erni, A. Mu'nisa, dan A. Faridah Arsal. (2014).	Pengaruh Pemberian Minyak Mandar Yang Ditambahkan Bubuk Daun Sukun (<i>Arthocarpus Atilis</i>) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (<i>Mus Musculus</i>). <i>Jurnal Bionature</i> 15(2): 90-97 https://doi.org/10.35580/bionature.v15i2.1553		

8.	Fanali C., Dugo L., Cacciola F., Beccaria M., Grasso S., et al.2011	<i>Chemical characterisation of Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) oil. Journal of Agricultural and Food Chemistry, Vol 59:13043–13049.</i>		
9.	Franco NH. 2013	<i>Animal experiments in biomedical research: a historical perspective. Animals 3(1): 238-273.</i>		
10.	Fianti, L.L (2017)	Efektivitas daun afrika (<i>Vernonia amygdalina Del</i>) Terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (<i>Mus musculus</i>)		
11.	Gillespie, LJ; Armbruster, WS	Kontribusi terhadap Flora Guyana: <i>Dalechampia, Haematostemon, Omphalea, Pera, Plukenetia</i> , dan <i>Tragia</i> (Euphorbiaceae) dengan Catatan tentang Subfamili Acolyphoideae. <i>Smithson. Contrib. Bot. 1997</i> , 86 , 1–48.		
12.	Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Borden, W. B., ... Turner, M. B. (2013).	<i>Heart disease and stroke statistics-2013 update: A Report from the American Heart Association. Circulation, 127(1). https://doi.org/10.1161/CIR. Fanali C., Dugo L., Cacciola F., Beccaria M., Grasso S., et al.20110b013e31828124ad</i>		
13.	Graha, C.K. 2010.	<i>100 Questions & Answer: Kolesterol. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.</i>		
14.	Gutiérrez LF., Quiñones-Segura Y., SanchezReinoso Z., DíazDL., and Abril JI.2017.	<i>Physicochemical properties of oils extracted from γ-irradiated sachu inchi (Plukenetia volubilis L.) seeds. Food Chem Vol 237:581–587.</i>		
15.	Herrmann K, Pistollato F, Stephens ML. 2019.	<i>Beyond the 3Rs: expanding the use of humanrelevant replacement methods in biomedical research. Altex 36(3): 343-352.</i>		
16.	Heslet, L. 2007.	Kolesterol Yang Perlu Anda Ketahui. Anton Adiwiyoto (Penerjemah). <i>Kesaint Blanc</i> . Terjemahan dari: <i>Cholesterol</i> . Jakarta.		

17	Huet O, Ramsey D, Miljavec S, Jenney A, Aubron C, Aprico A, Sterfanovic N, Balkau B, Head GA, de Haan JB, Chin-Dusting JPF. 2013.	<i>Ensuring animal welfare while meeting scientific aims using a murine pneumonia model of septic shock. Shock</i> 39(6): 488-494.		
18.	Ifaliza dkk 2021.	Perbedaan kadar kolesterol total pada puasa dan tidak puasa. Jurnal analisis Kesehatan. Sumatera selatan		
19.	Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014).	Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013.Jakarta.Retrievedfrom		
20.	Kumar B., Smita K., Cumbal L., Debut A.2014.	<i>Synthesis of silver nanoparticles using Sacha inchi (Plukenetia volubilis L.) leaf extracts. Saudi J Biol Sci, Vol 21:605-609.</i>		
21.	Misra, A., & Shrivastava, U. (2013).	<i>Obesity and dyslipidemia in South Asians. Nutrients, 5(7), 2708–2733.</i> https://doi.org/10.3390/nu5072708		
22.	Mitalom. 2021.	Budidaya Hortikultura Tanaman Pangan Cara Mudah Budidaya Sacha Inchi Pemula Pasti Bisa. Purwakarta.		
23.	Mu'nis dkk 2019.	Pengaruh Pemberian Tepung Tempe terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Mencit (<i>Mus musculus</i>) Hiperkolesterol. Hlm 116-122		
24.	Noormansyah, Z., Djuliansah, D., & Heryadi, D. Y. (2023).	Pengembangan Sacha Inchi Dalam Rangka Penguatan Ekonomi dan Pengentasan Stunting. Jurnal Pengabdian Siliwangi, 9(2).		
25.	R. Nalole, M. N. Djide, E. Wahyudin, A. I. Makhmud. 2009.	Uji In Vitro Penurunan Kadar Kolesterol oleh Sari Kedelai Hitam (<i>Glycine max Merr</i>), Majalah Farmasi dan Farmakologi, 13,1,17-20.		

26.	Rifdah S. 2012.	Pahami Waspada Cegah Dan Musnahkan Kolesterol. Cable Book. Klaten		
27.	Roh, E., Ko, S. H., Kwon, H. S., Kim, N. H., Kim, J. H., Kim, C. S., ... Cha, B. Y. (2013).	<i>Prevalence and management of dyslipidemia in Korea: Korea national health and nutrition examination survey during 1998 to 2010. Diabetes and Metabolism Journal, 37(6), 433–449. https://doi.org/10.4093/dmj.2013.37.6.433</i>		
28.	Ruslianti, Istiany, Ari (2014)	Gizi Terapan. Bandung. PT Remaja Rosdakarya Offset.		
29.	Sari, Nur Maulida, et al. (2024)	"Potensi pemanfaatan tumbuhan invasif daun sachal inchi (<i>Plukenetia volubilis</i>) sebagai antioksidan." <i>ULIN: Jurnal Hutan Tropis</i> 8.1: 61-66.		
30.	Smith JB dan Mangkoewidjojo S. 1988.	Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Penerbit Universitas Indonesia: Jakarta.		
31.	Sundayana, R. (2018).	Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.		
32.	Sutedjo, A.Y. 2007	Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi Revisi. Yogyakarta: Amara Books		
33.	Umar, 2012.	Bekam untuk Penyakit Kronis. Solo: Thibbia.		
34.	Van, Q., Pham Thi, N. Y., Thi, T., Van, M., Le Van, T., Vu Thi, B. N., & Nguyen Thi, B. H. (2022).	<i>Variation in growth and yield of Sacha Inchi (<i>plukenetia volubilis</i> L.) under different ecological regions in Vietnam. Journal of Ecological</i>		
35.	Walter J. Janse Van Rensburg, PhD. 2019.	<i>Unit Biologi Molekuler Manusia, Departemen Hematologi dan Biologi Sel, Sekolah Ilmu Biomedis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Free State, Afrika Selatan</i>		
36.	World Health Organization (WHO). 2013	<i>Epidemiology of Dyslipidemia and Economic Burden on the Healthcare System. Hal : 1</i>		
37.	World Health Organization. (2014).	<i>Global status report on alcohol and health, 2014. Geneva: World Health Organization. Retrieved from</i>		

		<a href="https://books.google.co.id/books?id=HbQXDA
AAQBAJ">https://books.google.co.id/books?id=HbQXDA AAQBAJ		
38.	Wurdianing, I., Nugraheni, S. A., & Rahfiludin, Z. (2014).	Efek ekstrak daun sirsak (<i>Annona muricata Linn</i>) terhadap profil lipid tikus putih jantan (<i>Rattus Norvegicus</i>). Jurnal Gizi Indonesia (<i>The Indonesian Journal of Nutrition</i>), 3(1), 7-12.		
39.	Elshinta, 2024.	Kacang Sacha Inchi Miliki Nilai Jual Tinggi Dan Kandungan Omega-3 lebih Dari Ikan Salmon. Jakarta.		
40.	Incabrandt, 2024.	Benefits Of The Sacha Inchi. Jakarta		
41.	Kemenkes, 2024.	Hipertensi Penyakit Jantung Dan Pembuluh Darah. Jakarta		

LAMPIRAN

Lampiran 1

Hail Uji Statistik

1. Uji Nomalitas

Case Processing Summary

	Perlakuan	Valid		Cases Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kadar Kolesterol	P0	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
	P1	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
	P2	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
	P3	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

Descriptives

Perlakuan		Statistic	Std. Error		
Kadar Kolesterol	P0	Mean	104.3333	1.89150	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	99.4711	
			Upper Bound	109.1956	
		5% Trimmed Mean	104.2593		
		Median	103.0000		
		Variance	21.467		
		Std. Deviation	4.63321		
		Minimum	100.00		
		Maximum	110.00		
		Range	10.00		
		Interquartile Range	10.00		
		Skewness	.568	.845	
		Kurtosis	-2.001	1.741	
		P1	P1	Mean	127.8333
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			124.3580	
	Upper Bound			131.3086	
5% Trimmed Mean	127.8704				

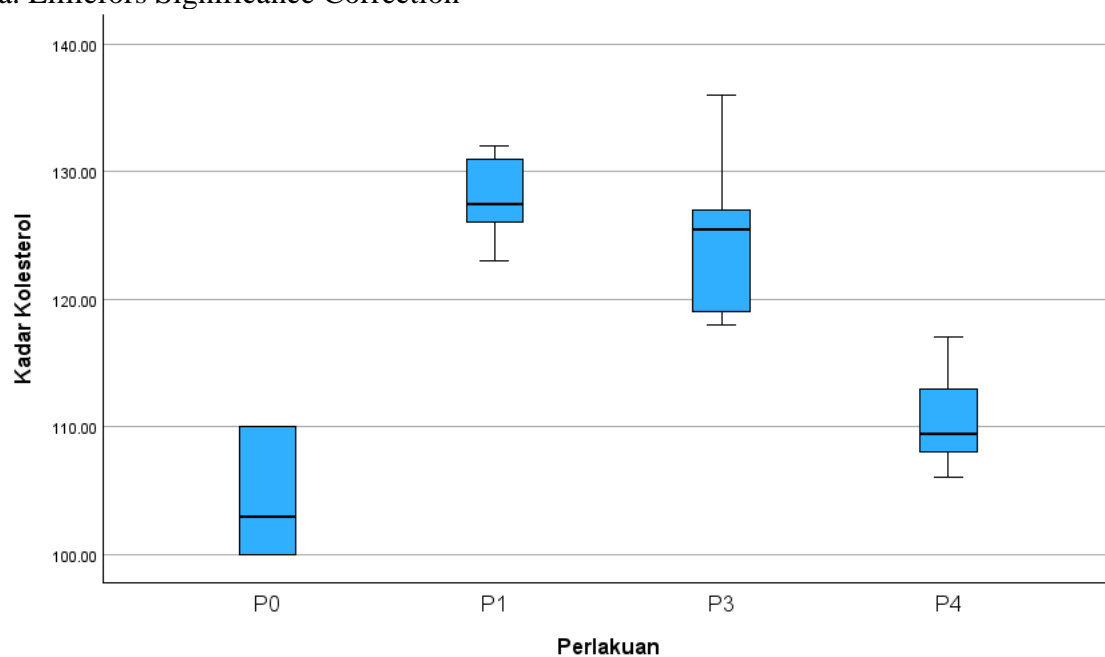
	Median		127.5000	
	Variance		10.967	
	Std. Deviation		3.31160	
	Minimum		123.00	
	Maximum		132.00	
	Range		9.00	
	Interquartile Range		6.00	
	Skewness		-.128	.845
	Kurtosis		-.665	1.741
P3	Mean		125.1667	2.67603
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	118.2877	
		Upper Bound	132.0456	
	5% Trimmed Mean		124.9630	
	Median		125.5000	
	Variance		42.967	
	Std. Deviation		6.55490	
	Minimum		118.00	
	Maximum		136.00	
	Range		18.00	
	Interquartile Range		10.50	
	Skewness		.724	.845
	Kurtosis		.530	1.741
P4	Mean		110.5000	1.60728
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	106.3684	
		Upper Bound	114.6316	
	5% Trimmed Mean		110.3889	
	Median		109.5000	
	Variance		15.500	
	Std. Deviation		3.93700	
	Minimum		106.00	
	Maximum		117.00	
	Range		11.00	
	Interquartile Range		6.50	
	Skewness		.885	.845
	Kurtosis		.388	1.741

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Kolesterol	P0	.223	6	.200*	.826	6	.099
	P1	.164	6	.200*	.966	6	.866
	P3	.223	6	.200*	.923	6	.529
	P4	.217	6	.200*	.946	6	.712

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

a. Lilliefors Significance Correction



2. Uji Homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Kadar Kolesterol	Based on Mean	.904	3	20	.456
	Based on Median	.781	3	20	.518
	Based on Median and with adjusted df	.781	3	15.944	.522
	Based on trimmed mean	.894	3	20	.461

3. Uji Annova

ANOVA

Kadar Kolesterol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2320.458	3	773.486	34.037	<,001
Within Groups	454.500	20	22.725		
Total	2774.958	23			

ANOVA Effect Sizes^a

		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Kadar Kolesterol	Eta-squared	.836	.619	.886
	Epsilon-squared	.812	.562	.869
	Omega-squared Fixed-effect	.805	.551	.864
	Omega-squared Random-effect	.579	.291	.679

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

1. UJI LANJUT ANNOVA (DUNCAN)

Kadar Kolesterol










Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	6	104.3333		
P3	6		110.5000	
P2	6			125.1667
P1	6			127.8333
Sig.		1.000	1.000	.344

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 2**Dokumentasi**

<p>1. Kandang mencit, tempat makan dan minumnya</p> 	<p>2. Gunting medis</p> 	<p>3. Nampan</p> 
<p>4. Timbangan digital</p> 	<p>5. Gelas ukur</p> 	<p>6. Spatula</p> 
<p>7. Spuit dan sonde oral</p> 	<p>8. Alat test kolesterol</p> 	<p>9. Strip kolesterol</p> 

<p>10. Penimbangan berat badan mencit</p> 	<p>11. Sarung tangan</p> 	<p>12. Buku</p> 
<p>13. Spidol + pulpen</p> 	<p>14. Saringan</p> 	<p>15. Tissue</p> 
<p>16. Chopper</p> 	<p>17. Camera Handphone</p> 	<p>18. Daun sachu inchi</p> 

<p>19. Mencit</p> 	<p>20. Lemak kambing</p> 	<p>21. Aquadest</p> 
<p>22. Makanan standar</p> 	<p>23. Alkohol swab</p> 	<p>24. Ekstrak daun sacha inchi</p> 
<p>25. Pengguntingan ekor mencit</p> 	<p>26. Penulis dan keempat kendang</p>  <p>perlakuan mencit</p>	<p>27. Pemberian ekstrak daun sacha inchi</p> 

28. Pemeriksaan kadar kolesterol darah mencit



29. Pemberian lemak kambing



30. Hasil Pemeriksaan Kolesterol

