

**PENGARUH BUAH DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS L.*) TERHADAP
KADAR KOLESTEROL (*HDL* DAN *LDL*) DARAH TIKUS PUTIH
(*RATTUS NORVEGICUS*)**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

AZNAN REINALDI HARAHAAP

1908260203

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

**PENGARUH BUAH DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS L.*) TERHADAP
KADAR KOLESTEROL (*HDL* DAN *LDL*) DARAH TIKUS PUTIH
(*RATTUS NORVEGICUS*)**

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



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

AZNAN REINALDI HARAHAPE

1908260203

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2023



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website : www.umsu.ac.id E-mail : rektor@umsu.ac.id
Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Aznan Reinaldi Harahap

NPM : 1908260203

Judul : Pengaruh Buah Durian (*Durio Zibethinus L.*) Terhadap Kadar Kolesterol (HDL dan LDL) Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Robitah Asfur, M. Biomed, AIFO-K)

Penguji 1

(dr. Isra Thristy, M. Biomed)

Penguji 2

(dr. Ery Suhaymi, SH, MH, M. Ked (Surg), Sp. B, FINACS, FICS)

Mengetahui,



Rektor FK UMSU

(dr. Sukmasari Siregar, Sp. THT-KL (K))
NIDN : 0106098201

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN : 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 17 September 2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun di rujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Aznan Reinaldi Harahap

NPM : 1908260203

Judul Skripsi : Pengaruh Buah Durian (*Durio Zibethinus L.*) Terhadap Kadar Kolesterol (*HDL* dan *LDL*) Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

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

Medan, 29 Juli 2023

Aznan Reinaldi Harahap

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Saya bersyukur dan berterima kasih kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, yang memungkinkan saya menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Buah Durian (*Durio Zibethinus L.*) Terhadap Kadar Kolesterol (*HDL dan LDL*) Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)”**.

Alhamdulillah, selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa telah mendapat banyak dukungan, bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak dari awal perkuliahan hingga saat ini. Semoga ilmu kesabaran dan ketabahan yang didapat menjadi amal baik di dunia maupun di akhirat. Memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) adalah tujuan dari penulisan ini.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghormatan sebesar-besarnya kepada semua orang yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua saya bapak Muhammad Yazid Harahap dan ibu Nina Hariyanti siregar yang telah mendukung saya dan selalu memberikan doanya agar saya selalu diberikan kemudahan dalam menjalani perkuliahan.
3. dr. Siti Masliana Siregar. Sp. THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. dr. Desi Isnayanti. M.Pd. Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter.
5. dr. Robitah Asfur, M. Biomed, AIFO-K selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.

6. dr. Isra Thristy, M. Biomed yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberikan banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
7. dr. Ery Suhaymi, SH, MH, M. Ked (Surg), Sp. B, FINACS, FICS yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberikan banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
8. Seluruh keluarga saya yang selalu mendukung dan mendoakan saya
9. dr. Nanda Sari Nuralita, M. Ked (KJ), Sp. KJ yang telah menyediakan waktunya dalam memberikan konseling selama penyusunan skripsi ini.
10. dr. Yulia Afrina Nst, M. KM yang telah menyediakan waktunya dalam memberikan konseling selama penyusunan skripsi ini.
11. Seluruh laboran dan staf pekerja di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membantu selama berlangsungnya penelitian
12. Teman sejawat penulis Zisvia Maharani, Ade Putri Raisah Nazara, Dawang Wicaksono, Dwi Wahyu Budi Nursaputra, Nurul Hidayah, Gilang Maghriba, M Affandy Hsb, Gilang Maghriba dan seluruh anggota Teman Teman Bulu Burung dan seluruh Angkatan 2019 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam perkuliahan dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran untuk skripsi ini sangat saya harapkan.

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

Medan, 29 Juli 2023

Penulis

Aznan Reinaldi Harahap

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Aznan Reinaldi Harahap

NPM : 1908260203

Fakultas : Fakultas Kedokteran

Saya telah setuju untuk memberikan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Buah Durian (*Durio Zibethinus L.*) Terhadap Kadar Kolesterol (HDL dan LDL) Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)" dalam upaya untuk mengembangkan ilmu pengetahuan.

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, mengorganisasikan dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan karya saya selama tetap menunjukkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 29 Juli 2023

Yang Menyatakan,

Aznan Reinaldi Harahap

ABSTRAK

Pendahuluan: Durian (*Durio Zibethinus L.*) merupakan buah yang memiliki kandungan gizi dan vitamin C & B yang tinggi, bersifat *anti-oxidant*, *anti-obesity*, *Anti-cancer*, dan *anti-cardiovascular*. Pemeriksaan kadar kolesterol *HDL* dan *LDL* dalam tubuh penting untuk dilakukan dalam evaluasi kesehatan tubuh terhadap penyakit kardiovaskular, durian memiliki kadar lemak tak jenuh yang tinggi, sehingga dapat berpotensi sebagai penurun *LDL* alami bagi tubuh jika di konsumsi dengan dosis yang optimal dan juga membantu menaikkan kadar *HDL* dan *LDL* yang tidak seimbang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular, yang merupakan penyakit pembunuh tertinggi menurut WHO. Jenis durian yang dapat ditemukan dan paling populer di Indonesia adalah *Durio Zibethinus L.*, berasal dari hutan Sumatera, Malaysia, dan Kalimantan. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar kolesterol (*HDL* dan *LDL*) darah tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*). **Metodologi:** *True experiment* dengan rancangan “*posttest with control group design*” sebanyak 4 kelompok diberikan perlakuan selama 28 hari. Uji kadar kolesterol (*HDL* dan *LDL*) dilakukan dengan metode analisis data One-way ANOVA. **Hasil:** Terdapat pengaruh pemberian durian dengan dosis bertingkat pada kelompok dengan dosis 0.675g/200gBB, 1.35g/200gBB, 2.7g/200gBB dibandingkan dengan kelompok negative. Didapatkan hasil pengaruh yang tidak signifikan untuk kadar *HDL* ($p>0,05$) dan pengaruh yang signifikan terhadap *LDL* ($p<0.05$). **Kesimpulan:** pemberian durian dengan dosis bertingkat tidak memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan kadar *HDL* namun signifikan pada *LDL* dalam darah tikus putih

Kata kunci: Durian, *HDL*, *LDL*, Kolesterol

ABSTRACT

Introduction: Durian (*Durio Zibethinus L.*) is a fruit that has a high nutritional content and vitamin C & B, is anti-oxidant, anti-obesity, anti-cancer, and anti-cardiovascular. Examination of *HDL* and *LDL* cholesterol levels in the body is important to be done in evaluating the health of the body against cardiovascular disease, durian has high levels of unsaturated fat, so it can potentially be a natural *LDL* lowering for the body if consumed at optimal dosage and also helps raise *HDL* levels, unbalanced *HDL* and *LDL* levels can cause cardiovascular disease, which is the highest killer disease according to *WHO*. The most popular type of durian in Indonesia is *Durio Zibethinus L.*, native to the forests of Sumatra, Malaysia, and Kalimantan. **Objective:** To determine the effect of giving durian fruit flesh (*Durio Zibethinus L.*) on cholesterol levels (*HDL* and *LDL*) blood of white rats (*Rattus Norvegicus L.*). **Methodology:** True experiment with "posttest with control group design" as many as 4 groups were given treatment for 28 days. Cholesterol level tests (*HDL* and *LDL*) were carried out using the One-way ANOVA data analysis method. **Results:** There was an effect of durian administration with stratified doses in the group with doses of 0.675g/200gBB, 1.35g/200gBB, 2.7g/200gBB compared to the negative group. The results of an insignificant effect on *HDL* levels ($p>0.05$) and a significant effect on *LDL* ($p<0.05$) were obtained. **Conclusion:** administration of durian with stratified doses did not have a significant effect on increasing *HDL levels* but was significant on *LDL* in the blood of white rats

Keywords: Durian, *HDL*, *LDL*, Cholesterol

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Bagi Peneliti	3
1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan	3
1.4.3 Bagi Masyarakat	4
1.5 Hipotesis	4
1.5.1 Hipotesis 0	4
1.5.2 Hipotesis Alternatif	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Durian	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Taksonomi	5
2.1.4 Kandungan Nutrisi Durian	6
2.2 Kolesterol	7
2.2.1 Definisi	7
2.2.2 Klasifikasi	8
2.2.3 Kadar Kolesterol Pada Manusia	9
2.2.4 Kadar Kolesterol pada Tikus wistar	9
2.3 Tikus	10
2.3.1 Definisi	10
2.4 Kerangka Teori	11
2.5 Kerangka Konsep	11

3.1	Definisi Operasional	12
3.1.1	Variabel Penelitian	13
3.2	Jenis Penelitian	13
3.3	Tempat dan waktu penelitian	13
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	13
3.5	Teknik Pengumpulan Data	14
3.5.1	Alat dan Bahan	14
3.5.2	Cara Kerja	15
3.6	Pengolahan Data dan Analisa	18
3.6.1	Cara pengolahan data	18
3.6.2	Analisa Data	19
3.7	Tahapan Penelitian	19
BAB IV	20
4.1	Hasil Penelitian	20
4.2	Analisis data	22
4.3	Pembahasan	24
BAB V	28
5.1	Kesimpulan	28
5.2	Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34
Lampiran 1.	Ethical Clearance	34
Lampiran 2.	Surat Izin Penelitian Lab FK UMSU	35
Lampiran 3.	Surat Izin Penelitian Lab. Kesehatan Daerah Sumatera Utara	36
Lampiran 4.	Surat Hasil Penelitian	37
Lampiran 5.	Perhitungan Dosis Durian Berdasarkan Rerata Berat Badan Tikus ...	38
Lampiran 6.	Dokumentasi	40
Lampiran 7.	Hasil SPSS	41
Lampiran 8.	Riwayat Hidup	45
Lampiran 9.	Artikel Publikasi	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 Kandungan Nutrisi Durian Indonesia per 100 g	6
Tabel 2.1.2 Kandungan Asam Lemak Durian per 100 g	7
Tabel 2.1.3 Kandungan Flavonol Durian per 100g	7
Tabel 2.2.1 Kadar Kolesterol Total Pada Manusia	9
Tabel 2.2.2 Kadar <i>Low-Density Lipoprotein (LDL)</i> Pada Manusia	9
Tabel 2.2.3 Kadar <i>High Density Lipoprotein (HDL)</i> Pada Manusia.....	9
Tabel 2.2.4 Profil lipid darah pada 36 tikus wistar	9
Tabel 3.6.1 Dosis Jus Buah Durian	15
Tabel 4.2.1 Uji Normalitas Kadar <i>HDL</i> dan <i>LDL</i> Setiap Kelompok Perlakuan	22
Tabel 4.2.2 Hasil Uji Homogenitas Kadar <i>HDL</i> dan <i>LDL</i>	22
Tabel 4.2.3 Hasil Uji One-Way ANOVA Kadar <i>HDL</i> dan <i>LDL</i>	23
Tabel 4.2.4 Hasil Uji Post Hoc Bonferroni Kadar <i>HDL</i> dan <i>LDL</i>	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 (A) Buah durian di pohon. (B) Buah Durian. (C) Daging Buah Durian	5
Gambar 2.4.1 Kerangka Teori	11
Gambar 2.5.1 Kerangka Konsep	11
Gambar 3.8.1 Tahapan Penelitian	19

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1.1 Rerata Kadar <i>HDL</i> Tikus	21
Grafik 4.1.2 Rerata Kadar <i>LDL</i> Tikus	21

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Durian adalah buah dengan karakteristik bentuk, aroma, dan rasa yang khas. Durian memiliki kandungan gizi, serat, vitamin C dan vitamin B yang tinggi, dan juga bersifat anti-oxidant, anti-inflamasi, anti-kanker, anti-kardiovaskular, anti-diabetes, dan anti-obesitas,¹ dapat membantu melancarkan pencernaan, serta mengatasi insomnia, mengurangi tekanan darah, serta dapat juga membantu mengatasi masalah seperti depresi dan kelainan lainnya yang di akibatkan oleh stress. Studi sebelumnya juga menyatakan dalam hasil laporannya bahwa daging buah durian ini memiliki potensi untuk mengatasi kemandulan pada penderita PCOS (*Polycystic Ovarian Syndrome*).²

Durian terkenal dengan sebutan “*king of fruits*” atau raja buah, durian merupakan buah unik yang dapat dikenali dengan aromanya yang kuat dan khas serta kulitnya yang berduri, buah durian sangat terkenal dan digemari di Indonesia. Berdasarkan penelitian sebelumnya, durian memiliki efek terhadap darah tikus, dengan hasil kadar kolesterol total yang lebih rendah dan kadar *LDL (Low-density Lipoprotein)* dengan penurunan 14,9% dan 21,6%.³ Konsumsi buah durian dengan dosis yang optimal tentu akan berefek baik karena kandungan nutrisi buah durian yang tinggi, namun konsumsi dengan kadar berlebihan tentu dapat berakibat buruk terhadap kesehatannya. Kebanyakan orang beranggapan bahwa mengkonsumsi buah durian dengan kadar berlebihan dapat menyebabkan tingginya kolesterol dalam darah.⁴

Durian sendiri pada studi oleh beberapa peneliti sebelumnya, yang membahas tentang durian, sebagai *anti-oxidant* dan *anti-inflammatory*, yang memanfaatkan daging buah durian itu sendiri, bijinya, dan kulitnya yang di olah menjadi tepung.⁵ Fungsi *anti-oxidant* dan *anti-inflammatory* di studi tersebut di nilai dari masing-masing ekstrak yang dibuat, untuk bagian *anti-oxidant* dinilai dari hasil reaksinya terhadap *ABTS (2,2'-*

Azinobis [3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid]-diammonium salt), *nitric oxide*, *superoxide*, *hydroxyl*, dan *metal ions*. Fungsi *anti-inflammatory* dinilai dari hasil produksi *anti-nitric oxide (NO)* di *lipopolysaccharide (LPS) stimulated cells*.⁵

Kadar kolesterol dalam darah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan berbagai masalah dalam tubuh manusia, gangguan metabolik seperti *Fatty Liver*, *Diabetes Mellitus type II*, *Obesitas*, disfungsi ginjal, kemandulan, dan penyakit *neurodegenerative*. Gangguan ini akan mengarah ke penyakit jantung yang dapat diawali dengan *plaque* di arteri, *plaque* akan menyebabkan pengurangan aliran darah yang bahkan dapat menyumbat aliran itu, keadaan ini merupakan *atherosclerosis* yang dapat berakhir fatal dengan kegagalan jantung.⁴ Persepsi ini mengakibatkan para pecinta durian tidak dapat melakukan hal yang disenanginya. *CVD (cardiovascular disease)* merupakan penyakit yang menyerang jantung atau pembuluh darah, ada beberapa seperti: penyakit jantung coroner, penyakit *cerebrovascular*, penyakit arteri perifer, penyakit jantung rematik, penyakit jantung kongenital, dan *deep vein thrombosis*.

Kolesterol ditemukan di dalam darah manusia, dan dibutuhkan dalam memproduksi hormon, vitamin D, dan substansi lain yang membantu mencerna makanan.⁶ Kolesterol yang terdapat di tubuh manusia berasal dari 2 hal, di produksi oleh hati, atau didapatkan dari makanan yang dikonsumsi.⁶

Kolesterol memiliki efek yang baik bagi tubuh, dan bahkan dibutuhkan, kolesterol juga menyimpan bahaya jika mencapai kadar yang tidak normal dalam darah. Kolesterol sendiri di transport oleh lipoprotein, *HDL (High-Density Lipoprotein)* dan *LDL (Low-Density Lipoprotein)*.⁷

Kadar *LDL (Low density lipoprotein)* yang meningkat akan meningkatkan resiko seseorang dalam menderita *cardiovascular disease*. Sebaliknya bagi *HDL (High density lipoprotein)*, kadar yang tinggi akan membantu mengurangi risiko *Cardiovascular disease*, karena *HDL (High*

density lipoprotein) akan menyerap kolesterol yang dapat membahayakan dalam darah, dengan kata lain *HDL (High density lipoprotein)* melakukan 3 hal, *reduce, reuse, recycle LDL (Low density lipoprotein)* yang ada dalam darah dan dibawa ke hati untuk di proses ulang.^{8,9}

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar kolesterol *HDL* dan *LDL* dalam darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar kolesterol *HDL* dan *LDL* dalam darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kadar kolesterol *HDL* dan *LDL* dalam darah tikus putih (*Rattus Norvegiucs L.*) setelah diberi daging buah durian.
2. Untuk mengetahui perbandingan kadar kolesterol *HDL* dan *LDL* dalam darah tikus putih (*Rattus Norvegiucs L.*) setelah diberi daging buah durian berdasarkan dosis tertentu.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan menambah wawasan ilmu pengetahuan khususnya mengenai pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar *HDL* dan *LDL* tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*), serta menambah pengalaman dalam menyusun karya tulis ilmiah sebagai dasar untuk melakukan penelitian lebih lanjut

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian berikutnya dan sebagai referensi bagi kepustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

1.4.3 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi bagi masyarakat bahwa durian memiliki banyak manfaat karena mengandung biokomponen yang baik dan kandungan gizi yang tinggi, tinggi serat, tinggi vitamin C dan vitamin B, dan juga bersifat *anti-oxidant*, anti-inflamasi, *anti-cancer*, anti-kardiovaskular, anti-diabetik, dan anti obesitas. Sehingga jika dikonsumsi dengan kadar yang baik akan memberikan manfaat, dan konsumsi yang berlebihan dapat menyebabkan penyakit-penyakit metabolik dan bahkan penyakit jantung.

1.5 Hipotesis

1.5.1 Hipotesis 0

Tidak ada pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar *HDL* dan *LDL* dalam darah tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*)

1.5.2 Hipotesis Alternatif

Ada pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar *HDL* dan *LDL* dalam darah tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

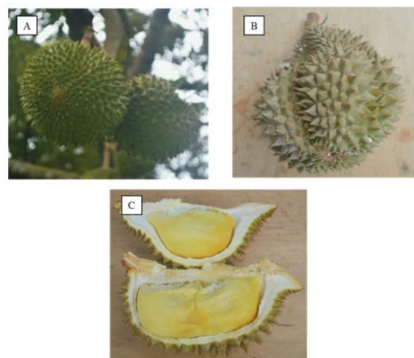
2.1 Durian

2.1.1 Definisi

Durian (*Durio zibenthinus* Murr.) merupakan salah satu buah tropis yang berasal dari Asia Tenggara dan terkenal dengan julukan raja buah karena memiliki aroma yang khas dan bentuknya yang unik.^{2,10-12}

2.1.2 Morfologi

Panjang buah durian matang sendiri bisa mencapai 30-45 cm dengan lebar 20-25 cm, dan berat antara 1,5-2,5 kg. Setiap buah durian berisi 5 juring yang di dalamnya terdapat 1 – 5 biji yang diselimuti daging buah durian yang berwarna putih, krem, kuning, ataupun kuning tua, tiap varietas durian memiliki ukuran buah, rasa, tekstur, dan ketebalan dagingnya masing.



Gambar 2.1.1 (A) Buah durian di pohon. (B) Buah Durian. (C) Daging Buah Durian³

2.1.3 Taksonomi

Durian (*Durio zibethinus* Murr) memiliki taksonomi

- Kingdom : Plantae (tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Sub Divisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
- Kelas : Dicotyledonae (berkeping dua)
- Ordo : Bombacales
- Famili : Bombacaceae

- Genus : Durio
- Spesies : *Durio zibethinus* Murr.¹⁰

2.1.4 Kandungan Nutrisi Durian

Durian sendiri mengandung air, energi, protein, lemak, karbohidrat, dan lainnya, durian juga merupakan buah berserat tinggi, dan juga memiliki kadar vitamin C yang tinggi sehingga baik untuk pertumbuhan, perkembangan, dan perbaikan jaringan-jaringan di tubuh, berupa contohnya seperti pembentukan kolagen, absorpsi zat besi, penyembuhan luka, dan lainnya. Durian memiliki kadar asam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated fat*) yang lebih tinggi dibandingkan asam lemak tak jenuh rangkap (*polyunsaturated fat*) dan lemak jenuh (*saturated fat*).³

Durian kaya akan kandungan polyphenol seperti flavonoid, asam phenolic (asam cinnamic dan asam hydroxybenzoic), tanin dan komponen bioaktif lainnya seperti karotenoid dan asam askorbat.^{3,13}

Studi terkait menyatakan bahwa polyphenol dapat menurunkan resiko penyakit kronik seperti penyakit jantung coroner, diabetes, dan kanker.^{3,13}

Buah durian mengandung *EPS (Exopolysaccharide)* yang bersifat tahan terhadap kondisi ekstrim seperti pH 3, memiliki potensi prebiotik terhadap gastrointestinal dan mampu mengurangi kolesterol.³

Tabel 2.1.1 Kandungan Nutrisi Durian Indonesia per 100 g³

Kandungan	Variasi Durian Indonesia			
	Ajimah	Hejo	Matahari	Sukarno
Energi	151 kcal	84 kcal	163 kcal	134 kcal
Karbohidrat	28.9 g	15.65 g	34.65 g	27.3 g
Protein	2.36 g	1.76 g	2.33 g	2.13 g
Lemak	2.92 g	1.59 g	1.69 g	1.86 g

Energi dihitung berdasarkan factor Atwater (1g protein = 4 kcal, 1g karbohidrat = 4kcal, 1g lemak = 9kcal)

Thailand Variety		Monthong	Chanee	Kradum	Kobtakam
Fatty Acid Name	Nomenclature	Fatty Acids Composition			
Decanoic (Capric) [14]	C 10:0	0.11–0.19	NA	NA	NA
Dodecanoic (Lauric) [13]	C 12:0	3.07	16.00	16.68	9.63
Tetradecanoic (Myristic) [13,14]	C 14:0	1.50–30.70	64.00	41.70	32.10
Hexadecanoic (Palmitic) [13,14]	C 16:0	84.57–1473.60	1696.00	1626.30	1508.70
<i>cis</i> -9-Hexadecenoic (Palmitoleic) [13]	C 16:1	122.80	192.00	125.10	160.50
Octadecanoic (Stearic) [13,14]	C 18:0	3.48–61.40	64.00	83.40	96.30
<i>cis</i> -9-Octadecenoic (Oleic) [13,14]	C 18:1 <i>n</i> -9	64.89–1074.50	1952.00	2376.90	2343.30
<i>cis</i> -9,12-Octadecadienoic (Linoleic) [13,14]	C 18:2 <i>n</i> -6	10.78–184.20	128.00	125.10	160.50
<i>cis</i> -6,9,12-Octadecatrienoic (γ -Linolenic) [13]	C 18:3 <i>n</i> -6	184.20	384.00	208.50	96.30
Eicosanoic (arachidic) [14]	C 20:0	0.58	NA	NA	NA
Saturated FA (SFA) [14]		1565.70	1824.00	1751.40	1669.20
Monounsaturated FA (MUFA) [14]		1228.00	2144.00	2543.70	2503.80
Polyunsaturated FA (PUFA) [14]		337.70	480.00	375.30	256.80

NA, not available.

Tabel 2.1.2 Kandungan Asam Lemak Durian per 100 g³

Tabel 2.1.3 Kandungan Flavonol Durian per 100g³

Senyawa	Jenis Durian				
	Chanee	Kan Yao	Puang Manee	Kradum	Monthong
Quercetin	2.22 mg	2.44 mg	2.18 mg	NA	1.20-2549.30 μ g
Morin	NA	NA	NA	NA	110-550 μ g
	492.41			163.90	
Rutin	μ g	NA	733.20 μ g	μ g	912.05 μ g
	479.09	644.80		131.64	830.26-2200.00
Kaempferol	μ g	μ g	430.18 μ g	μ g	μ g
		1559.56		2159.27	
Myricetin	NA	μ g	964.47 μ g	μ g	320-2087.83 μ g

2.2 Kolesterol

2.2.1 Definisi

Kolesterol merupakan molekul yang penting dan keadaan yang berlebihan dan kekurangan dari kadar optimalnya dapat menimbulkan masalah bagi tubuh, kolesterol ditemukan di seluruh sel-sel eukariot yang memiliki 3 struktur penting di dalamnya yang menyangkut fungsi hydrophilic, hydrophobic, dan rigiditas domainnya. Struktur ini memberikan akses ke kolesterol untuk mengatur proses-proses sel yang

banyak, seperti cairan membrannya, permeabilitasnya, hingga transkripsi gen.⁷

Kolesterol selain berfungsi sebagai regulator sel, juga merupakan tulang punggung dari semua hormone steroid dan vitamin D, yang berarti kolesterol bertanggung jawab dalam pertumbuhan dan perkembangan manusia, dan juga berpotensi sebagai anti kanker. Tubuh manusia memiliki kapasitas yang terbatas dalam mengolah kolesterol sehingga dalam keadaan kolesterol yang terlalu banyak akan mengakibatkan penyakit seperti *atherosclerosis* dan kematian⁷.

Kolesterol adalah zat yang dibutuhkan dalam membentuk asam empedu yang dibutuhkan oleh tubuh untuk mencerna lemak, kolesterol juga merupa

kan zat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk membentuk membrane sel, setiap orang membutuhkan kolesterol di dalam tubuhnya supaya hidupnya sehat⁷.

Study lanjutan menunjukkan bahwa kekurangan kolesterol dalam darah akan mengakibatkan gagalnya distribusi vitamin E dan vitamin K ke organ-organ penting. Kolesterol memiliki pusat kontrolnya di Hati (Liver), bahkan beberapa bakteri seperti *Myobactetrium Tuberculosis* juga sangat bergantung terhadap kolesterol agar bertahan menghadapi makrofag⁷.

2.2.2 Klasifikasi

Kolesterol di dibawa dan di aliran darah oleh lipoprotein, lipoprotein terbagi menjadi dua tipe: *Low-Density Lipoprotein (LDL)* dan *High Density Lipoprotein (HDL)*¹⁴.

- *Low-Density Lipoprotein (LDL)* jika kadar *LDL* terlalu banyak dalam aliran darah, hal ini akan memicu pembentukan plak di dinding arteri bagian dalam, yang semakin lama akan mengganggu aliran darah karena plak akan mempersempit aliran darah itu sendiri, sehingga dapat meningkatkan risiko seseorang terkena serangan jantung atau stroke¹⁵.

- *High Density Lipoprotein (HDL)*, penelitian sudah membuktikan bahwa kadar *HDL* yang tinggi dalam darah membantu melindungi seseorang dari risiko serangan jantung ataupun stroke¹⁶

2.2.3 Kadar Kolesterol Pada Manusia

Tabel 2.2.1 Kadar Kolesterol Total Pada Manusia^{17,14}

Total Kolesterol	Interpetasi
< 200 mg/dL	Normal
200 - 239 mg/dL	Waspada
≥ 240 mg/dL	Risiko Tinggi

Tabel 2.2.2 Kadar *Low-Density Lipoprotein (LDL)* Pada Manusia^{15,18}

Kadar <i>LDL</i>	Interpretasi
< 70 mg/dL	Optimal
100 - 129 mg/dL	Hampir Optimal
130 - 159 mg/dL	Borderline Tinggi
160 - 189 mg/dL	Tinggi
> 190 mg/dL	Sangat Tinggi

Tabel 2.2.3 Kadar *High Density Lipoprotein (HDL)* Pada Manusia¹⁸

Kadar <i>HDL</i>	Interpretasi
< 40 mg/dL	Rendah
41 - 59 mg/dL	Optimal
≥ 60 mg/dL	Tinggi

2.2.4 Kadar Kolesterol pada Tikus wistar

Tabel 2.2.4 Profil lipid darah pada 36 tikus wistar¹⁹

Rata-rata	Range
-----------	-------

	Tikus Jantan	Tikus Betina	Tikus Jantan	Tikus Betina
Total Kolesterol (mg/dL)	80.12	76.83	60.52 - 100.20	62.47 - 104.13
Trigliserida (mg/dL)	64.977	41.00	32.06 - 78.24	26.78 - 65.88
<i>HDL-C</i> (mg/dL)	46.16	49.89	36.78 - 54.65	37.00 - 68.73
<i>LDL-C</i> (mg/dL)	24.16	19.36	15.58 - 35.09	12.21 - 27.36
<i>VLDL-C</i> (mg/dL)	12.63	8.60	6.40 - 16.50	5.05 - 13.16

2.3 Tikus

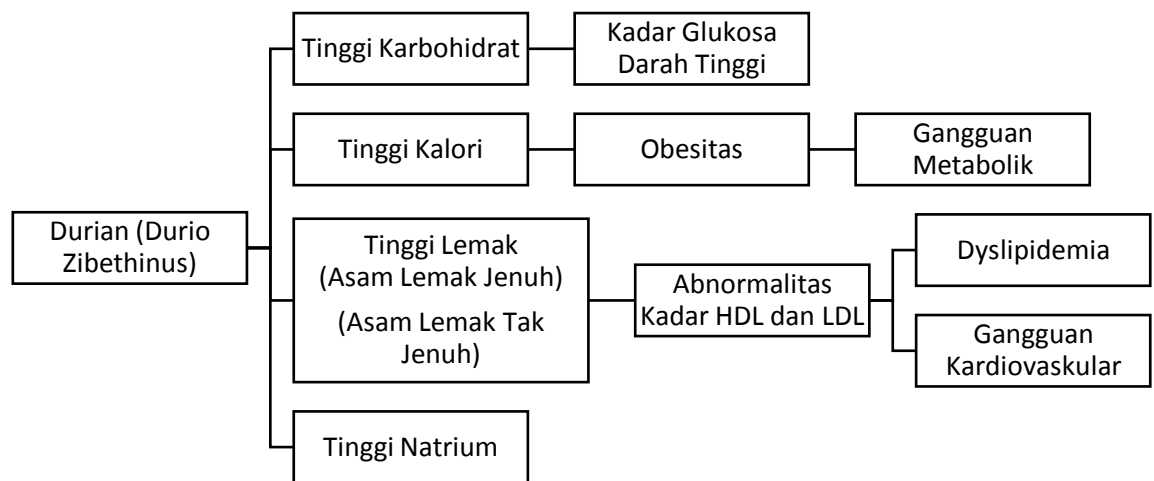
2.3.1 Definisi

Tikus adalah hewan pengerat yang sering digunakan untuk penelitian karena memiliki ukuran yang lebih besar dari mencit dengan kisaran berat 140g-500g dengan rata-rata 400g, dan panjang rata-rata sekitar 399mm atau 39,9cm, dan memiliki sifat yang lebih tenang daripada mencit. Tikus memiliki rata-rata masa hidup sekitar 2 hingga 4 tahun. Tikus juga memiliki sifat akan kembali ke kandangnya sendiri setelah kabur, tikus juga memiliki kecerdasan yang baik dan dapat dilatih.

Tikus banyak digunakan sebagai hewan percobaan karna didukung oleh beberapa faktor, seperti mudah diperoleh dalam jumlah yang banyak, cenderung jinak, memiliki respon yang cepat, dan harganya yang relatif murah²⁰⁻²⁴.

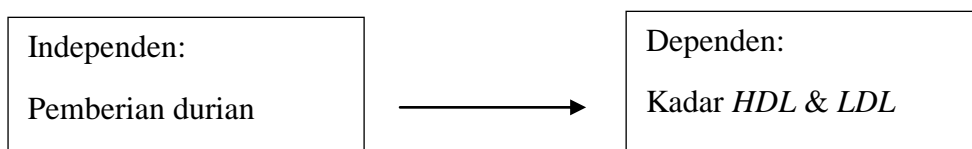
2.4 Kerangka Teori

Gambar 2.4.1 Kerangka Teori



2.5 Kerangka Konsep

Gambar 2.5.1 Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Skala ukur	Hasil
Durian	Buah khas asia tenggara yang sering dikonsumsi sehari – hari. Durian Bintana	Timbangan digital	Ordinal	Larutan daging buah durian Dosis I 0.675 g/200 gBB ²⁵ Dosis II 1.35 g/200 gBB ²⁵ Dosis III 2.7 g/200 gBB ²⁵
<i>HDL</i>	Lipoprotein berdensitas tinggi, mengandung protein yang berperan dalam mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada dalam darah	Spektrofotometer	Rasio	Kadar <i>HDL</i> Tikus Jantan Normal Range: 36.78 - 54.65 mg/dL ¹⁹
<i>LDL</i>	Lipoprotein berdensitas rendah yang menggambarkan suatu tahap akhir metabolisme <i>VLDL</i> yang membawa kolesterol ke organ penghasil hormon dengan bahan dasar kolesterol.	Spektrofotometer	Rasio	Kadar <i>LDL</i> Tikus Normal Range: 15.58 - 35.09 mg/dL ¹⁹

3.1.1 Variabel Penelitian

Variabel independent merupakan variable yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya suatu perubahan bagi variable dependen. Variable independent dalam penelitian ini adalah pemberian daging buah durian

Variabel dependen merupakan variabel output, atau konsekuen. Variabel ini adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kadar *HDL* dan *LDL*

3.2 Jenis Penelitian

"Pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar *HDL* dan *LDL* tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*)" diteliti menggunakan metode *True Experiment* dengan rancangan "*posttest with control group design.*"

3.3 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian akan dilakukan pada bulan Maret 2023. Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Departemen Farmakologi dan Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Adapun pertimbangan memilih lokasi dan waktu tersebut adalah:

- Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Laboratorium Farmakologi dan Biokimia FK UMSU
- Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan April 2023 hingga Juni 2023.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Kriteria inklusi dan eksklusi berikut digunakan untuk populasi penelitian Tikus Putih (*Rattus Norvegicus L.*) jantan galur wistar:

- Kriteria inklusi
 - Tikus dalam kondisi kesehatan baik.
 - Tikus tidak memiliki kelainan secara anatomis dan fisiologis.
 - Berat badan tikus normal berkisar 150-200 gram dan berumur sekitar 12-16 minggu.
- Kriteria eksklusi

- Tikus sakit
- Tikus mati saat penelitian berlangsung.

Populasi yang memenuhi kriteria nilai yang digunakan sebagai sampel atau populasi studi. Dalam menetapkan jumlah sampel peneliti menggunakan rumus Federer. $(t-1)(n-1) \geq 15$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

t = Kelompok sampel

$$\begin{aligned} (n-1)(t-1) &\geq 15 \\ (n-1)(4-1) &\geq 15 \\ (n-1)3 &\geq 15 \\ 3n &\geq 15+3 \\ n &\geq 18/3 \\ n &\geq 6 \end{aligned}$$

Jadi seluruh sampel yang digunakan sebanyak 28 tikus dengan cadangan, dengan masing-masing 6 tikus di setiap kelompok perlakuan dan 6 tikus kelompok control, dan akan ditambahkan 1 tikus cadangan di masing-masing kelompok perlakuan dan kelompok control.

Kelompok Perlakuan

- Kelompok Kontrol Negatif
- Perlakuan I : Dosis 0.675 g/200 gBB²⁵
- Perlakuan II : Dosis 1.35 g/200 gBB²⁵
- Perlakuan III : Dosis 2.7 g/200 gBB²⁵

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu berdasarkan hasil pengukuran kadar HDL dan LDL tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*) menggunakan spektrofotometer.

3.5.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Timbangan
2. Alat tulis
3. Minor set
4. Kandang tikus
5. Bak bedah
6. Spuit 3cc
7. Spuit 1cc
8. Sonde lambung
9. Sarung tangan latex
10. Masker
11. Alcohol 70%
12. Spektrofotometer
13. Pipet tetes mikro
14. Gelas ukur
15. Kertas label
16. Centrifuge
17. Tabung serum

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Tikus putih
2. Durian lokal
3. Sekam padi
4. Reagen *HDL* dan *LDL*
5. Aquabidest
6. Pakan standard tikus

3.5.2 Cara Kerja

3.5.2.1 Cara Pembuatan Jus Buah Durian

Tabel 3.5.1 Dosis Jus Buah Durian

Dosis Daging Buah Durian Pada Tikus	Volume Pemberian
-------------------------------------	------------------

0,675 g/200gBB	0,9 mL/200gBB
1,35 g/200gBB	1,62 mL/200gBB
2,7 g/200gBB	3,06 mL/200gBB

1. Buah durian di kupas dan diambil dagingnya
2. Daging durian dipisahkan dari bijinya
3. Menimbang daging buah durian
4. Memasukkan daging buah durian ke dalam blender
5. Penambahan aquades dengan perbandingan 1:1
6. Diblender dengan kecepatan putaran 6000rpm selama 2 menit
7. Hasil blender di saring
8. Proses pembuatan jus buah durian ini diulang setiap 4 hari, agar didapatkan jus yang segar

3.5.2.2 Cara Kerja terhadap tikus

1. Tandai tikus dengan marker permanen anti air
2. Timbang masing-masing BB tikus sebelum perlakuan dan catat
3. Kelompokkan tikus menjadi 4 kelompok perlakuan, yaitu 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan berdasarkan dosis durian lokal yang akan diberikan
4. Pemberian durian menggunakan sonde lambung ke tikus sesuai kelompok dosis selama 28 hari
5. Melakukan pembedahan dan pengambilan sampel darah masing-masing tikus di setiap kelompoknya sebanyak 2-3cc melalui jantung tikus saat pembedahan setelah pemberian durian setiap hari selama 28 hari berdasarkan dosis perlakuannya

3.5.2.3 Cara Pengambilan Darah Tikus

Setelah 28 hari masa penelitian, masing-masing tikus dibunuh dan dibedah langsung di bagian dadanya menggunakan minor set, setelah rongga dada terbuka, spuit 3cc digunakan untuk menyedot darah sekitar 2-3cc dari jantung tikus, darah yang sudah diambil kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang sudah diberi label secara perlahan agar menghindari lisis.

3.5.2.4 Cara Pembuatan Plasma Darah

1. Darah dalam tabung dimasukkan ke centrifuge
2. Darah di sentrifugasi selama 15 menit dengan 3000rpm
3. Ambil plasma darah.

3.5.2.5 Cara Pemeriksaan HDL Cholesterol

1. Siapkan reagent dan sampel
2. Masukkan reagent dan sampel sesuai table berikut

Tubes	Blank	Sampel	Cal Standard
Monoreagent	1.0 mL	1.0 mL	1.0 mL
Supernatant	-	50 µL	-
Standard	-	-	50 µL

3. Campurkan dan inkubasi selama 10 menit di suhu ruangan, atau 5 menit di suhu 37°C
4. Baca konsentrasi supernatant dan standard dengan spektrofotometer pada absorbansi 500nm dan juga tabung blanko
5. Pada display akan muncul nilai absorbansi
6. Hitung HDL dengan rumus

$$\frac{A.Supernatant}{A.Standard} \times (C. Calibrator) = \frac{mg}{dL} HDL-Cholesterol$$

Keterangan

- A. Supernatant = Absorbansi Supernatant
- A. Standard = Absorbansi Standard
- C. Calibrator = 100mg/dL

3.5.2.6 Pemeriksaan LDL Cholesterol

1. Siapkan reagen dan sampel
2. Masukkan reagen dan sampel sesuai table berikut

Tubes	Blank	Sampel	Cal Standard
Monoreagent	300 µL	300 µL	300 µL

Sample	-	4 μ L	-
Calibrator	-	-	4 μ L

3. Campurkan dan inkubasi masing-masing tube selama 5 menit di suhu 37°C.
4. Tambahkan 100 μ L R2 pada masing-masing tabung
5. Campurkan dan inkubasi selama 5 menit di suhu 37°C
6. Baca konsentrasi sample dan calibrator standard pada absorbansi 600nm, dan juga blanko
7. Baca nilai absorbansi di layar display nilai absorbansi
8. Hitung *LDL* Cholesterol dengan rumus berikut.

$$\frac{A.Sample}{A.Calibrator} \times (C.Calibrator) = \frac{mg}{dL} LDL\text{-Cholesterol}$$

Keterangan

- A. Sample = Nilai absorbansi sample
- A. Calibrator = Nilai absorbansi calibrator
- C. Calibrator = 100 mg/dL

3.6 Pengolahan Data dan Analisa

3.6.1 Cara pengolahan data

Tahap-tahap pengolahan data:

1. *Editing* data dilakukan untuk memeriksa dan melengkapi data apabila data belum lengkap ataupun ada kesalahan data.
2. *Coding* data dilakukan setelah data terkumpul, kemudian dikoreksi ketepatannya dan kelengkapannya, kemudian diberi kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah dengan menggunakan *SPSS*.
3. *Cleaning* data adalah pemeriksaan data yang telah dimasukkan ke dalam komputer untuk menghindari terjadinya kesalahan *input* data.
4. *Tabulating* data dilakukan dengan menggunakan *SPSS*

3.6.2 Analisa Data

SPSS (*Statistic Package for Social Science*) versi 25.0 akan digunakan untuk menganalisis data rerata dari masing-masing kelompok. Pertama, data akan diuji untuk normalitas dan homogenitas menggunakan *Saphiro Wilk* untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi dengan distribusi normal. Jika data terdistribusi normal, *one-way ANOVA* akan digunakan untuk menganalisisnya, dan jika data homogen, uji *Bonferroni* akan digunakan. Jika data tidak homogen, uji *Games-Howell* akan digunakan. Jika uji *ANOVA* tidak memenuhi syarat, uji *Kruskal Wallis* akan digunakan.

3.7 Tahapan Penelitian



Gambar 3.7.1 Tahapan Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

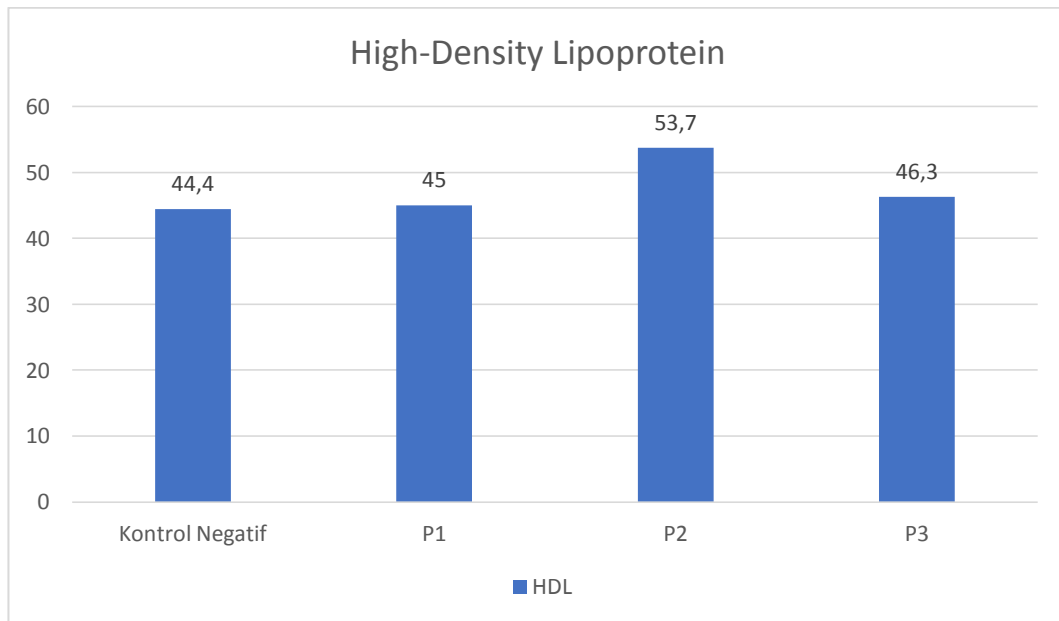
4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan sejalan dengan kode etik yang telah disetujui oleh FK UMSU dengan nomor etik 1006/KEPK/FKUMSU/2023

Penelitian ini dilakukan dengan total waktu 36 hari dengan rincian 7 hari masa adaptasi tikus, 28 hari masa pemberian jus buah durian dengan sonde, dan 1 hari masa pembedahan dan pemeriksaan kadar *HDL* dan *LDL*. Selama masa adaptasi, tikus dikelompokkan berdasarkan perlakuannya, dan kemudian ditimbang dan diberi marker permanen pada ekor tikus, tikus hanya diberi makan pakan tikus, dan air, serta sekam sebagai bedding yang diganti setiap 2 hari sekali, selama masa penelitian, tikus diberikan jus buah durian sesuai dengan dosis yang ditentukan sebelumnya berdasarkan kelompok perlakuannya secara langsung menggunakan spuit dan sonde ke lambung tikus.

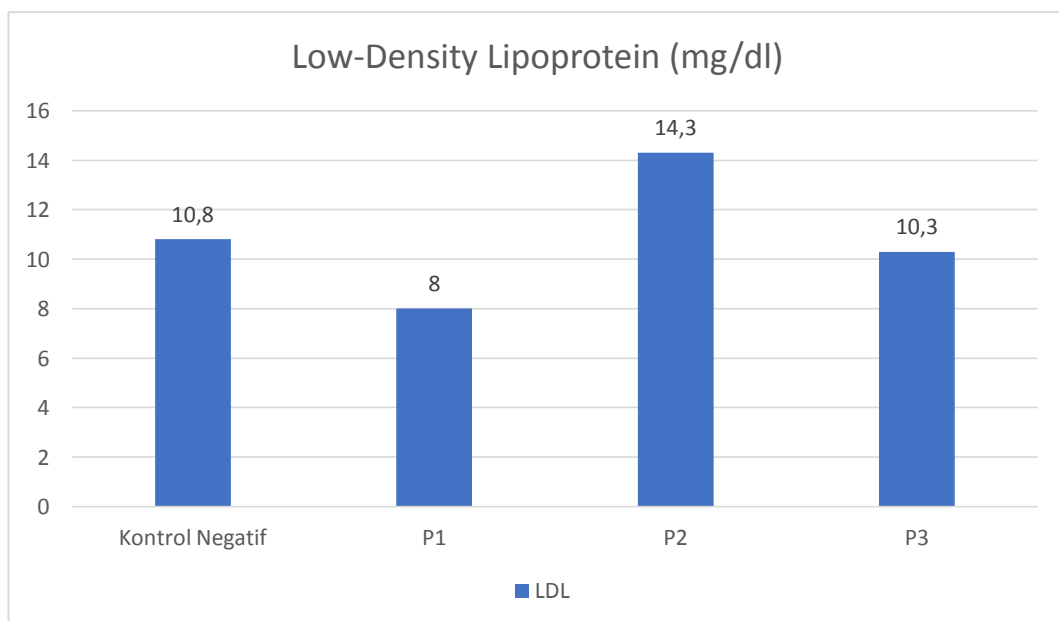
Sebanyak 28 ekor tikus putih (*Rattus Norvegicus*) dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, setiap kelompok perlakuan terdiri dari 6 ekor tikus dan 1 tikus cadangan di setiap kelompok. Sebelum perlakuan, tikus diberikan masa adaptasi selama 1 minggu sebelum perlakuan dilakukan, guna menyesuaikan tikus dengan lingkungan barunya, setelah masa adaptasi, perlakuan dimulai dengan memasukkan jus durian menggunakan sonde secara langsung ke lambung tikus selama 28 hari, setelah perlakuan, akan dilakukan pemeriksaan kadar *HDL* dan *LDL* dalam darah tikus.

Selama penelitian terdapat 2 tikus yang mati pada minggu pertama perlakuan di kelompok control negatif, peneliti menduga bahwa tikus mati akibat stress yang mungkin berakibat dari penanganan, perawatan, lingkungan, makan, dan perlakuan dalam memberikan jus durian.



Grafik 4.1.1 Rerata Kadar *HDL* Tikus

Berdasarkan grafik di atas, didapati nilai rerata *HDL* darah tikus putih pada kelompok kontrol negatif 44.4 mg/dl, pada kelompok P1 45 mg/dl, pada kelompok P2 53.7 mg/dl, pada kelompok P3 46,3 mg/dl



Grafik 4.1.2 Rerata Kadar *LDL* Tikus

Berdasarkan grafik di atas, didapati hasil rerata kadar *LDL* tikus untuk kelompok kontrol negatif 10.8 mg/dl, pada kelompok P1 8 mg/dl, pada kelompok P2 14.3 mg/dl, pada kelompok P3 10,3 mg/dl

4.2 Analisis data

Tabel 4.2.1 Uji Normalitas Kadar *HDL* dan *LDL* Setiap Kelompok Perlakuan

	Kelompok	Nilai Signifikansi	Interpretasi
<i>HDL</i>	Kontrol	.238	Normal
	P1	.863	Normal
	P2	.363	Normal
	P3	.071	Normal
<i>LDL</i>	Kontrol	.269	Normal
	P1	.520	Normal
	P2	.964	Normal
	P3	.530	Normal

Tabel 4.2.2 Hasil Uji Homogenitas Kadar *HDL* dan *LDL*

	Nilai Signifikansi	Interpretasi
<i>HDL</i>	.250	Homogen
<i>LDL</i>	.198	Homogen

Nilai signifikansi baik di *HDL* dan *LDL* menunjukkan nilai sig. >0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *HDL* dan *LDL* adalah homogen

Tabel 4.2.3 Hasil Uji One-Way ANOVA Kadar *HDL* dan *LDL*

	Nilai Signifikansi	Interpretasi
<i>HDL</i>	.144	Pengaruh Tidak Signifikan
<i>LDL</i>	.009	Pengaruh Signifikan

Berdasarkan hasil uji ANOVA, didapatkan hasil sig. > 0.05 untuk kadar *HDL* dalam darah tikus putih, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar *HDL* dalam darah tikus setelah penelitian dilakukan, hipotesis 0 diterima

Hasil uji ANOVA untuk *LDL* sendiri memiliki hasil sig.< 0.05. sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar *LDL* dalam darah tikus putih setelah penelitian, hipotesis alternatif diterima

Tabel 4.2.4 Hasil Uji Post Hoc Bonferroni Kadar *HDL* dan *LDL*

Variabel	Kelompok	Kelompok	Sig.	Interpretasi
<i>HDL</i>	Kontrol	P1	1	Tidak Signifikan
		P2	0.336	Tidak Signifikan
		P3	1	Tidak Signifikan
	P1	Kontrol	1	Tidak Signifikan
		P2	0.304	Tidak Signifikan
		P3	1	Tidak Signifikan
	P2	Kontrol	0.336	Tidak Signifikan
		P1	0.304	Tidak Signifikan
		P3	0.551	Tidak Signifikan
P3	Kontrol	1	Tidak Signifikan	
	P1	1	Tidak Signifikan	
	P2	0.551	Tidak Signifikan	
<i>LDL</i>	Kontrol	P1	0.814	Tidak Signifikan
		P2	0.401	Tidak Signifikan
		P3	1	Tidak Signifikan

P1	Kontrol	0.814	Tidak Signifikan
	P2	0.006	Signifikan
	P3	1	Tidak Signifikan
P2	Kontrol	0.401	Tidak Signifikan
	P1	0.006	Signifikan
	P3	0.144	Tidak Signifikan
P3	Kontrol	1	Tidak Signifikan
	P1	1	Tidak Signifikan
	P2	0.144	Tidak Signifikan

Hasil uji *Post Hoc* menggunakan metode *Bonferroni*, menunjukkan bahwa kadar *HDL* antar kelompok tikus tidak memiliki perubahan yang bermakna, hal ini sesuai dengan hasil uji *ANOVA* yang memiliki nilai $p > 0.05$. Kadar *LDL* antar kelompok tikus menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok P1 dan P2, hal ini sesuai dengan hasil uji *ANOVA* yang memiliki nilai $p < 0.05$.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, di dapatkan hasil rerata kadar *HDL* terendah pada tikus yang tidak diberi durian, kemudian pada kelompok tikus yang diberi dosis 0.675g/200gBB, kemudian pada kelompok tikus yang diberi dosis 2.7g/200gBB, dan tertinggi pada kelompok tikus yang diberikan 1.35g/200gBB. Hasil rerata dari *LDL* terendah pada tikus yang diberi dosis 0.675g/200gBB, kemudian kelompok tikus yang diberi 2.7g/200gBB, kemudian kelompok tikus yang tidak diberi durian, dan tertinggi pada kelompok tikus yang diberi 1.35g/200gBB.

Hasil penelitian berdasarkan hasil olah data *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara pemberian jus buah durian terhadap kadar *LDL* dalam darah tikus putih, dan hasil yang tidak signifikan terhadap kadar *HDL* dalam darah tikus putih.

HDL memiliki peran penting dalam mencegah penyakit kardiovaskular, sebab *HDL* memiliki peran yang besar dalam *reverse cholesterol transport (RCT)*,

dimana sisa-sisa kolesterol berlebih diangkat dari pembuluh darah dan dikirim ke hati untuk dieksresi²⁶. Selain itu, *HDL* juga memiliki beberapa keuntungan lainnya dalam proteksi terhadap penyakit kardiovaskular, seperti sifat *antioxidative*, *anti-inflammatory endothelial/vasodilatory*, *antithrombotic*, dan *cytoprotective functions*. *HDL* juga menghambat adhesi molekul di sel *endothelial*. *HDL* juga meningkatkan produksi *atheroprotective signaling molecule nitric oxide (NO)* melalui upregulasi ekspresi dari *caveolae*. Fungsi *antithrombotic* dari *HDL* digunakan melalui aktivasi sintesis *prostacyclin*.²⁶

LDL memiliki peran sebaliknya, yaitu *major transporter* dari kolesterol, setidaknya 2/3 dari kolesterol yang bersirkulasi berbentuk *LDL* di jaringan perifer²⁷. Penyebab terbesar dari kematian yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskular sendiri adalah *atherosclerosis*, yaitu suatu kondisi patologis terjadinya penumpukan lipid pada dinding endothelial, yang secara terus menerus menjadi plaque yang meningkatkan penyumbatan darah dan bahkan dapat terjadi ruptur pembuluh darah.²⁸ *Atherosclerosis* ini semakin tinggi resiko terjadi jika ada ketidakseimbangan kadar lipid dalam darah, kondisi ini disebut dengan dislipidemia. *Atherogenic Dyslipidemia* sendiri merupakan kondisi dimana kadar Triglisericid dalam darah dan kadar *LDL* dalam darah meningkat, dan kadar *HDL* yang menurun..²⁹

Durian memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, termasuk kandungan polyphenol yang memiliki fungsi *anti-oxidant*³. Polyphenol memiliki potensi dalam mencegah penyakit jantung, polyphenol sendiri dapat dibagikan lagi menjadi *flavonols*, *flavones*, *isoflavones*, *flavanones*, *anthocyanidins*, dan *flavanols*. Selain kandungan tersebut, durian juga memiliki kadar *quercetin* dan *koempferol* yang merupakan salah satu senyawa *Flavonol* dengan kadar yang tinggi dan berbeda-beda di setiap jenis durian. Studi terkait mengindikasikan bahwa *polyphenols* dapat menurunkan plasma *LDL-C* pada hewan coba.³⁰

Quercetin merupakan senyawa flavonol yang banyak ditemukan di sayuran, buah, dan teh, quercetin pada tanaman berbentuk *quercetin-3-glucoside*, yang bermanfaat sebagai *anti-atherosclerotic*, *anti-inflammatory*, dan *anti-*

*oxidant*³¹. *Quercetin* diketahui dapat menurunkan tekanan darah sistolik, dan mengurangi *cardiac hypertrophy* dan proteinuria pada tikus yang hipertensi.³¹

Quercetin juga dapat meningkatkan aktivitas *endotelial nitric oxide synthase (eNOS)* dan menurunkan produksi *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH)* merupakan fungsi anti-hipertensif dari *quercetin*³¹, terapi *quercetin* pada hewan coba yang obesitas menunjukkan penurunan berat badan, penurunan jaringan adiposa dan visceral, serta menurunkan penurukan perlemakan di hati, *quercetin* juga menahan *peroxisome proliferator-activated receptor (PPAR γ)* sehingga mengindikasikan dapat menghambat adipogenesis³¹. Kandungan *Quercetin* pada 100g daging buah durian yang sudah matang memiliki rerata 2 mg terkandung varian dari duriannya.³

Berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan bahwa *quercetin* itu berpengaruh terhadap enzim *proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9)* yang merupakan protein dari hepar yang berfungsi sebagai regulator kadar LDL dan mediator inflamasi *interleukin-6 (IL-6)* yang juga berhubungan dengan *atherosclerosis*, pada penelitian hewan coba yang *atherosclerosis* yang diinduksi oleh diet tinggi lemak, menunjukkan hasil yang relevan, dimana pada penelitian tersebut, tikus sudah memiliki lesi *atherosclerosis*, yang kemudian diberikan *quercetin* peroral, yang menunjukkan penurunan yang signifikan terhadap *proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9)* dan *interleukin-6 (IL-6)*, sehingga proses terbentuknya *atherosclerosis* terhambat.³²

Durian juga memiliki senyawa flavonoid lainnya, yaitu *kaempferol (3,4',5,7-tetrahydroxyflavone)*, yang memiliki efek mengurangi resiko penyakit kardiovaskular dengan cara meningkatkan relaksasi endothelium di arteri coroner, *kaempferol* memiliki efek protektif terhadap kerusakan jaringan endothel dengan cara meningkatkan produksi asam nitrat dan mengurangi kadar *assymetric dimethylarginine* yang meningkatkan vasorelaksasi endothelium, mencegah kerusakan jaringan endothelium, dan kerusakan oksidatif pada sel, selain fungsi tersebut, *kaempferol* juga menghambat oksidasi LDL dan pembentukan platelet.

Oleh sebab itu, *kaempferol* merupakan salah satu senyawa yang poten sebagai terapi terhadap *atherosclerosis*.^{13,31}

Penelitian yang dilakukan menggunakan buah durian akan memiliki tingkat hasil yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh perbedaan unsur hara dari setiap jenis buah durian. Senyawa flavonoid yang ditemukan pada jenis durian monthong memiliki kadar yang cenderung lebih tinggi dari jenis buah durian lainnya³, tingkat kematangan dari buah durian juga sangat berpengaruh terhadap penelitian yang menggunakan buah tersebut, sebab kadar senyawa *polyphenol* dan flavonoid memiliki perbedaan yang signifikan antara durian yang terlalu matang dan matang saja, sedangkan untuk kandungan *anti-oxidant* sendiri ditemukan di durian yang terlalu matang, namun tidak signifikan.³³

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk melihat ada tidaknya pengaruh signifikan terhadap pemberian buah durian terhadap kadar *HDL* dan pengaruh yang signifikan terhadap *LDL* pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*) yang diberikan durian selama 28 hari secara oral, dengan dosis yang sudah ditentukan pada kelompok kontrol tidak diberikan, P1=0,8cc/tikus/hari, P2=1,4cc/tikus/hari, P3=2,7cc/tikus/hari.

Hasil pemeriksaan kadar *HDL* tikus memiliki nilai rerata di setiap kelompok, untuk kelompok kontrol negatif memiliki rerata 44.4 mg/dl, kelompok P1 45 mg/dl, kelompok P2 53.7 mg/dl, dan untuk kelompok P3 memiliki rerata 46.3 mg/dl.

Hasil pemeriksaan kadar *LDL* tikus memiliki nilai rerata di setiap kelompok, untuk kelompok kontrol negatif memiliki rerata 10.8 mg/dl, kelompok P1 8 mg/dl, kelompok P2 14.3 mg/dl, dan untuk kelompok P3 memiliki rerata 10.3 mg/dl.

Didapatkan hasil pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar *HDL* dan hasil yang signifikan terhadap *LDL* darah tikus. terdapatnya pengaruh yang signifikan terhadap kadar *LDL* merupakan efek dari kandungan flavonoid pada daging buah durian yang tinggi, yang dapat berpotensi sebagai tatalaksana alternatif alami dari kadar *LDL* yang tinggi, serta mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular lainnya seperti *atherosclerosis*

Kondisi buah durian juga wajib diperhatikan, baik itu jenis, dan tingkat kematangan dari buah itu sendiri

5.2 Saran

1. Penelitian lanjutan dengan menggunakan jenis buah durian yang berbeda

2. Penelitian lanjutan dibutuhkan untuk membandingkan efek dengan dosis yang berbeda
3. Penelitian lainnya dapat dilakukan dengan menggunakan hewan coba lainnya
4. Penelitian dapat memperluas spesies dari durian yang di teliti dan membandingkan efeknya
5. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang lebih baik dan efisien untuk hasil yang optimal

DAFTAR PUSTAKA

1. Husin NA, Rahman S, Karunakaran R, Bhore SJ. A review on the nutritional, medicinal, molecular and genome attributes of Durian (*Durio zibethinus* L.), the King of fruits in Malaysia. *Bioinformation*. 2018;14(06):265-270. doi:10.6026/97320630014265
2. Kanakarajan S, Selvaraj R. Anti-Proliferative Effect of Durian Fruit (*Durio Zibethinus*) Against HI-60 Cells and Its Phytochemical Analysis. 2020;(July).
3. Aziz NAA, Jalil AMM. Bioactive compounds, nutritional value, and potential health benefits of indigenous durian (*Durio zibethinus* Murr.): A review. *Foods*. 2019;8(3). doi:10.3390/foods8030096
4. Sozen E, Ozer NK. Impact of high cholesterol and endoplasmic reticulum stress on metabolic diseases: An updated mini-review. *Redox Biol*. 2017;12(January):456-461. doi:10.1016/j.redox.2017.02.025
5. Baraheng S, Karrila T. Chemical and functional properties of durian (*Durio zibethinus* Murr.) seed flour and starch. *Food Biosci*. 2019;30(August 2018):100412. doi:10.1016/j.fbio.2019.100412
6. What is Cholesterol? | American Heart Association. Accessed July 20, 2022. <https://www.heart.org/en/health-topics/cholesterol/about-cholesterol>
7. Schade DS, Shey L, Eaton RP. Cholesterol review: A metabolically important molecule. *Endocr Pract*. 2020;26(12):1514-1523. doi:10.4158/EP-2020-0347
8. Matthew Hoffman M. HDL Cholesterol: “The Good Cholesterol.” Published 2020. Accessed July 20, 2022. <https://www.webmd.com/cholesterol-management/guide/hdl-cholesterol-the-good-cholesterol>
9. Zampelas A, Magriplis E. New Insights into Cholesterol Functions: A Friend or an Enemy? *Nutrients*. 2019;11(7). doi:10.3390/nu11071645
10. Susi. Identifikasi Komponen Kimia dan Fitokimia Durian Lahung (*Durio*


- dulcis) Indigenous Kalimantan. *Al Ulum Sains dan Teknol.* 2017;3(1):49-56.
11. Yuniastuti E, Nandariyah N, Bukka SR. Karakterisasi Durian (*Durio zibenthinus*) Ngrambe di Jawa Timur, Indonesia. *Caraka Tani J Sustain Agric.* 2018;33(2):136. doi:10.20961/carakatani.v33i2.19610
 12. Maharani L, Zuhro F. Identifikasi Faktor Kimiawi Kulit Durian Sebagai Potensi Sumber Antikolesterol Alami. *Bionature.* 2017;18 (1):59-62.
 13. Millar CL, Duclos Q, Blesso CN. Effects of dietary flavonoids on reverse cholesterol transport, HDL metabolism, and HDL function. *Adv Nutr.* 2017;8(2):226-239. doi:10.3945/an.116.014050
 14. Beckerman J. Understanding Cholesterol Levels: LDL, HDL, Total Cholesterol, and Triglyceride Levels. WebMD. Published 2020. Accessed August 24, 2022. <https://www.webmd.com/cholesterol-management/guide/understanding-numbers>
 15. Wolska A, Remaley AT. Measuring LDL-cholesterol: what is the best way to do it? *Curr Opin Cardiol.* 2020;35(4):405-411. doi:10.1097/HCO.0000000000000740
 16. Kjeldsen EW, Nordestgaard LT, Frikke-Schmidt R. Hdl cholesterol and non-cardiovascular disease: A narrative review. *Int J Mol Sci.* 2021;22(9). doi:10.3390/ijms22094547
 17. Cholesterol T, Value B, Level R, et al. What is cholesterol? *Cholesterol.* Published online 2019.
 18. Luo J, Yang H, Song BL. Mechanisms and regulation of cholesterol homeostasis. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2020;21(4):225-245. doi:10.1038/s41580-019-0190-7
 19. Vigneshwar R, Arivuchelvan A, Mekala P, Imayarasi K. Sex-specific reference intervals for Wistar albino rats: hematology and clinical biochemistry. *Indian J Anim Heal.* 2021;60(1):58-65. doi:10.36062/ijah.60.1.2021.58-65

20. Sinulingga S, Putri HOV, Haryadi K, Subandrate. The effect of pindang patin intake on serum cholesterol and LDL levels of male mice (*Mus Musculus L.*). *J Phys Conf Ser.* 2019;1246(1). doi:10.1088/1742-6596/1246/1/012060
21. Sihombing MDTs. Perubahan Nilai Hematologi, Biokimia Darah, Bobot Organ dan Bobot Badan Tikus Putih pada Umur Berbeda. *J Vet.* 2011;12(1):58-64.
22. Bryda, Elizabeth C. The Mighty Mouse: The Impact of Rodents on Advances in Biomedical Research. *Mo Med.* 2013;(June):207-211.
23. Vinet L, Zhedanov A. Rats and Mice. *J Phys A Math Theor.* 2011;44(8):1-12. doi:10.1088/1751-8113/44/8/085201
24. Armitage D. ADW: *Rattus norvegicus*: INFORMATION. Accessed November 27, 2022.
https://animaldiversity.org/accounts/Rattus_norvegicus/
25. Pinondang Simaremare, Mohamad Andrie* BW. EFFECT OF DURIAN FRUIT JUICE (*Durio zibethinus* Murr.) TO PHARMACOKINETIC PROFILE OF PARACETAMOL ON WISTAR MALE RATS (*Rattus norvegicus* L.) PENGARUH JUS BUAH DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.) TERHADAP PROFIL FARMAKOKINETIK PARASETAMOL PADA TIKUS PUTIH (*Rattu.* 2013;18(September):178-186.
26. Pinatih putu teja prawitha, Dewi ni nyoman ayu, Sutadarma i wayan gede. EFFECTS OF HIGH-FAT DIET FEEDING ON LIPID PROFILE IN RATS (*Rattus norvegicus*). 2022;11(10):21-24.
27. Huff T, Boyd B, Jialal I. Physiology, Cholesterol. *StatPearls.* Published online March 6, 2023. Accessed September 1, 2023.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470561/>
28. Lee YY, Rhee MH. Atherosclerosis. *Recent Adv Microb Divers Macrophages their Role Inflamm.* Published online August 8, 2023:265-275. doi:10.1016/B978-0-12-822368-0.00012-8

29. Rafieian-Kopaei M, Setorki M, Douidi M, Baradaran A, Nasri H. Atherosclerosis: Process, Indicators, Risk Factors and New Hopes. *Int J Prev Med*. 2014;5(8):927. Accessed September 1, 2023. [/pmc/articles/PMC4258672/](#)
30. Sun P, Zhao L, Zhang N, et al. Bioactivity of dietary polyphenols: The role in LDL-C lowering. *Foods*. 2021;10(11):1-29. doi:10.3390/foods10112666
31. Salvamani S, Gunasekaran B, Shaharuddin NA, Ahmad SA, Shukor MY. Antiatherosclerotic effects of plant flavonoids. *Biomed Res Int*. 2014;2014. doi:10.1155/2014/480258
32. Li S shan, Cao H, Shen D zhu, et al. Effect of Quercetin on Atherosclerosis Based on Expressions of ABCA1, LXR- α and PCSK9 in ApoE^{-/-} Mice. *Chin J Integr Med*. 2020;26(2):114-121. doi:10.1007/S11655-019-2942-9
33. Leontowicz H, Leontowicz M, Jesion I, et al. Positive effects of durian fruit at different stages of ripening on the hearts and livers of rats fed diets high in cholesterol. *Eur J Integr Med*. 2011;3(3):e169-e181. doi:10.1016/J.EUJIM.2011.08.005

LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
 "ETHICAL APPROVAL"
 No : 1006/KEPK/FKUMSU/2023

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Aznan Reinaldi Harahap

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara


Dengan Judul
Title

"PENGARUH BUAH DURIAN (*Durio zibethinus L.*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL (HDL DAN LDL) DARAH TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)"
"THE EFFECT OF GIVING DURIAN FRUIT (*Durio zibethinus*) ON CHOLESTEROL LEVEL (HDL AND LDL) OF WHITE RAT'S BLOOD (*Rattus norvegicus*)"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.


Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 12 April 2023 sampai dengan tanggal 12 April 2024
The declaration of ethics applies during the periode April ' 12, 2023 until April ' 12, 2024



Medan, 12 April 2023
Ketua
[Signature]
Dr.dr.Nurfady, MKT

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Lab FK UMSU



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila mengwab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488

<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Nomor : 678/II.3.AU/UMSU-08/F/2023	Medan, <u>19 Syawal 1444 H</u>
Lampiran : -	09 Mei 2023 M
Perihal : Peminjaman Tempat Penelitian	

Kepada Yth.
Kepala Bagian Farmakologi
Fakultas Kedokteran UMSU
 di-
 Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh


Sehubungan dengan surat permohonan peminjaman tempat untuk melakukan penelitian pada Laboratorium di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu:


Nama : **Azanan Reinaldi Harahap**
 NPM : **1908260203**
 Judul Penelitian : **Pengaruh Buah Durian (*Durio Zibethinus L.*) Terhadap Kadar Kolesterol (HDL dan LDL) Darah Tikus Putih (*Rattus Novergicus*)**


maka kami memberikan izin kepada yang bersangkutan, untuk melakukan penelitian di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Selama proses pemakaian laboratorium, jika terdapat pemakaian alat yang rusak maka akan menjadi tanggungjawab peneliti dan pemakaian Bahan Habis Pakai (BHP) ditanggung oleh peneliti. Peneliti wajib mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh





Dekan,

dr. Siti Masluma Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN: 0106098201

Tembusan Yth :

1. Ad hoc KTI Mahasiswa FK UMSU
2. Peringgal

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Lab. Kesehatan Daerah Sumatera Utara



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. 061 - 7350163, 7333162, Fax. 061 - 7363488

Website : www.fk.umsu.ac.id E-mail : fk@umsu.ac.id

Nomor : 778/IL.3.AU/UMSU-08/F/2023
Lamp. : -
Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 10 Dzulqoidah 1444 H
30 Mei 2023 M

Kepada : Yth. Kepala Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Utara
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

N a m a : Aznan Reinaldi Harahap
NPM : 1908260203
Semester : VIII (Delapan)
Fakultas : Kedokteran
Jurusan : Pendidikan Dokter
Judul : Pengaruh Buah Durian(*Durio zibethinus L.*) Terhadap Kadar Kolesterol (HDL dan LDL) Darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*)

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Dekan,

dr. Suf Masjanta Siregar, Sp.THT-KL(K)
NIDN : 0106098201

Tembusan :
1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU

Lampiran 4. Surat Hasil Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS KESEHATAN
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jln. Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 4, Medan
Telepon (061) 6613249, Pos-el labkesda.provsu@gmail.com



LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA KLINIK
NOMOR :008.1/0669/UPTD.Labkes/VI/2023

Nama : Aznan Reinaldi Harahap
Jenis Kelamin/Umur : Laki-Laki
Alamat : Mahasiswa FK UMSU
Sampel : Serum Tikus
Tgl. Penerimaan : 20 Juni 2023
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2023
No. Lab : 1008- 1033/ K/VI/2023

No	Kode Sampel	HDL Cholestrol (mg/dl)	LDL Cholestrol (mg/dl)
1	Kontrol 1	42	8
	2	45	11
	3	44	11
	4	42	11
	5	49	13
2.	P1.1	45	5
	2	49	8
	3	64	12
	4	33	11
	5	38	7
	6	46	9
	7	40	4
3.	P2.1	46	9
	2	55	15
	3	62	20
	4	68	16
	5	55	17
	6	38	8
	7	52	15
4.	P3.1	47	9
	2	43	9
	3	53	8
	4	47	15
	5	37	9
	6	49	11
	7	48	11



Medan, 21 Juni 2023
Penanggung Jawab Lab. Klinis
dr. LISDA YANI
NIP.19680823 200209 2 001

Lampiran 5. Perhitungan Dosis Durian Berdasarkan Rerata Berat Badan Tikus

Kelompok	Tikus	Berat badan (gr)	Dosis berdasarkan berat rerata (mg)
KN	1	173.5	Ad Libitum
	2	119.4	
	3	134.2	
	4	176.3	
	5	127.6	
	6	147.7	
	7	154.3	
	Rata – rata berat badan tikus	147.5	
K1	1	206.8	$177.9 \text{ gr}/200 \text{ gr} = 0,88 \text{ mg}$ $0.88 \times 0.9 = 0.8 \text{ cc}$
	2	134.6	
	3	186.5	
	4	194.4	
	5	179.6	
	6	170.4	
	7	165.8	
	Rata – rata berat badan tikus	177.9	
K2	1	177.1	$173.3 \text{ gr} / 200 \text{ gr} = 0,86 \text{ mg}$ $0.86 \times 1,62 = 1,4 \text{ cc}$
	2	188.8	
	3	151.3	
	4	174.9	
	5	180.6	
	6	168	
	7	172.7	
	Rata – rata berat badan	173.3	

	tikus		
K3	1	165.4	$181.6 \text{ gr}/200 \text{ gr} = 0.90$ $0.9 \times 3.06 = 2.77 \text{ cc}$
	2	184.6	
	3	155	
	4	186.6	
	5	195.4	
	6	205.7	
	7	178.6	
	Rata – rata berat badan tikus	181.6	

Lampiran 6. Dokumentasi



Lampiran 7. Hasil SPSS

Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelompok Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>LDL</i>	Kontrol	.345	5	.053	.863	5	.238
	P1	.132	7	.200*	.965	7	.863
	P2	.280	7	.103	.905	7	.363
	P3	.278	7	.108	.825	7	.071
<i>HDL</i>	Kontrol	.218	5	.200*	.871	5	.269
	P1	.201	7	.200*	.926	7	.520
	P2	.163	7	.200*	.981	7	.964
	P3	.270	7	.131	.927	7	.530

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>HDL</i>	Based on Mean	1.471	3	22	.250
	Based on Median	1.401	3	22	.269
	Based on Median and with adjusted df	1.401	3	15.975	.279
	Based on trimmed mean	1.510	3	22	.240
<i>LDL</i>	Based on Mean	1.689	3	22	.198
	Based on Median	.982	3	22	.419
	Based on Median and with adjusted df	.982	3	16.771	.425
	Based on trimmed mean	1.667	3	22	.203

Uji One-way ANOVA

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<i>HDL</i>	Between Groups	372.289	3	124.096	1.996	.144
	Within Groups	1368.057	22	62.184		
	Total	1740.346	25			
<i>LDL</i>	Between Groups	141.727	3	47.242	4.957	.009
	Within Groups	209.657	22	9.530		
	Total	351.385	25			

Deskriptif

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
<i>HDL</i>	Kontrol	5	44.400	2.8810	1.2884	40.823	47.977	42.0	49.0
	P1	7	45.000	9.9666	3.7670	35.782	54.218	33.0	64.0
	P2	7	53.714	9.8778	3.7335	44.579	62.850	38.0	68.0
	P3	7	46.286	5.0568	1.9113	41.609	50.962	37.0	53.0
	Total	26	47.577	8.3435	1.6363	44.207	50.947	33.0	68.0
<i>LDL</i>	Kontrol	5	10.8000	1.78885	.80000	8.5788	13.0212	8.00	13.00
	P1	7	8.0000	2.94392	1.11270	5.2773	10.7227	4.00	12.00
	P2	7	14.2857	4.30946	1.62882	10.3001	18.2713	8.00	20.00
	P3	7	10.2857	2.36039	.89214	8.1027	12.4687	8.00	15.00
	Total	26	10.8462	3.74905	.73525	9.3319	12.3604	4.00	20.00

Post-hoc *LDL*

Multiple Comparisons

Dependent Variable	(I) Kelompok Perlakuan	(J) Kelompok Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
<i>HDL</i>	Tukey HSD	Kontrol	P1	-.6000	4.6174	.999	-13.422	12.222
			P2	-9.3143	4.6174	.212	-22.136	3.507
			P3	-1.8857	4.6174	.976	-14.707	10.936
		P1	Kontrol	.6000	4.6174	.999	-12.222	13.422
			P2	-8.7143	4.2151	.195	-20.419	2.990
			P3	-1.2857	4.2151	.990	-12.990	10.419
		P2	Kontrol	9.3143	4.6174	.212	-3.507	22.136
			P1	8.7143	4.2151	.195	-2.990	20.419
			P3	7.4286	4.2151	.317	-4.276	19.133
	P3	Kontrol	1.8857	4.6174	.976	-10.936	14.707	
		P1	1.2857	4.2151	.990	-10.419	12.990	
		P2	-7.4286	4.2151	.317	-19.133	4.276	
	Bonferroni	Kontrol	P1	-.6000	4.6174	1.000	-13.984	12.784
			P2	-9.3143	4.6174	.336	-22.698	4.069
			P3	-1.8857	4.6174	1.000	-15.269	11.498
		P1	Kontrol	.6000	4.6174	1.000	-12.784	13.984
			P2	-8.7143	4.2151	.304	-20.932	3.503
			P3	-1.2857	4.2151	1.000	-13.503	10.932
		P2	Kontrol	9.3143	4.6174	.336	-4.069	22.698
			P1	8.7143	4.2151	.304	-3.503	20.932
			P3	7.4286	4.2151	.551	-4.789	19.646
	P3	Kontrol	1.8857	4.6174	1.000	-11.498	15.269	
		P1	1.2857	4.2151	1.000	-10.932	13.503	
		P2	-7.4286	4.2151	.551	-19.646	4.789	
	Games-Howell	Kontrol	P1	-.6000	3.9813	.999	-13.619	12.419
			P2	-9.3143	3.9495	.170	-22.220	3.591
			P3	-1.8857	2.3050	.845	-8.979	5.207
P1		Kontrol	.6000	3.9813	.999	-12.419	13.619	
		P2	-8.7143	5.3037	.393	-24.461	7.032	
		P3	-1.2857	4.2242	.990	-14.504	11.932	
P2		Kontrol	9.3143	3.9495	.170	-3.591	22.220	
		P1	8.7143	5.3037	.393	-7.032	24.461	
		P3	7.4286	4.1943	.346	-5.682	20.539	
P3	Kontrol	1.8857	2.3050	.845	-5.207	8.979		

		P1	1.2857	4.2242	.990	-11.932	14.504	
		P2	-7.4286	4.1943	.346	-20.539	5.682	
<i>LDL</i>	Tukey HSD	Kontrol	P1	2.80000	1.80759	.427	-2.2194	7.8194
			P2	-3.48571	1.80759	.245	-8.5051	1.5337
			P3	.51429	1.80759	.992	-4.5051	5.5337
		P1	Kontrol	-2.80000	1.80759	.427	-7.8194	2.2194
			P2	-6.28571*	1.65010	.005	-10.8678	-1.7037
			P3	-2.28571	1.65010	.521	-6.8678	2.2963
		P2	Kontrol	3.48571	1.80759	.245	-1.5337	8.5051
			P1	6.28571*	1.65010	.005	1.7037	10.8678
			P3	4.00000	1.65010	.102	-.5820	8.5820
		P3	Kontrol	-.51429	1.80759	.992	-5.5337	4.5051
			P1	2.28571	1.65010	.521	-2.2963	6.8678
			P2	-4.00000	1.65010	.102	-8.5820	.5820
	Bonferroni	Kontrol	P1	2.80000	1.80759	.814	-2.4394	8.0394
			P2	-3.48571	1.80759	.401	-8.7251	1.7537
			P3	.51429	1.80759	1.000	-4.7251	5.7537
		P1	Kontrol	-2.80000	1.80759	.814	-8.0394	2.4394
			P2	-6.28571*	1.65010	.006	-11.0686	-1.5028
			P3	-2.28571	1.65010	1.000	-7.0686	2.4972
		P2	Kontrol	3.48571	1.80759	.401	-1.7537	8.7251
			P1	6.28571*	1.65010	.006	1.5028	11.0686
			P3	4.00000	1.65010	.144	-.7829	8.7829
		P3	Kontrol	-.51429	1.80759	1.000	-5.7537	4.7251
			P1	2.28571	1.65010	1.000	-2.4972	7.0686
			P2	-4.00000	1.65010	.144	-8.7829	.7829
	Games- Howell	Kontrol	P1	2.80000	1.37044	.237	-1.4038	7.0038
			P2	-3.48571	1.81468	.288	-9.2187	2.2472
			P3	.51429	1.19830	.972	-3.1575	4.1861
		P1	Kontrol	-2.80000	1.37044	.237	-7.0038	1.4038
			P2	-6.28571*	1.97260	.039	-12.2593	-.3121
			P3	-2.28571	1.42619	.415	-6.5499	1.9785
		P2	Kontrol	3.48571	1.81468	.288	-2.2472	9.2187
			P1	6.28571*	1.97260	.039	.3121	12.2593
			P3	4.00000	1.85714	.206	-1.7595	9.7595
		P3	Kontrol	-.51429	1.19830	.972	-4.1861	3.1575
			P1	2.28571	1.42619	.415	-1.9785	6.5499
			P2	-4.00000	1.85714	.206	-9.7595	1.7595

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

Lampiran 9. Artikel Publikasi

PENGARUH BUAH DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS L.*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL (*HDL* DAN *LDL*) DARAH TIKUS PUTIH (*RATTUS NORVEGICUS*)

Aznan Reinaldi Harahap¹, Robitah Asfur²

Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

Departemen penyakit dalam, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

Indonesia

Corresponding author: robitahasfurgmail.com

lovelyonezia@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Durian (*Durio Zibethinus L.*) merupakan buah yang memiliki kandungan gizi dan vitamin C & B yang tinggi, bersifat *anti-oxidant*, *anti-obesity*, *Anti-cancer*, dan *anti-cardiovascular*. Pemeriksaan kadar kolesterol *HDL* dan *LDL* dalam tubuh penting untuk dilakukan dalam evaluasi kesehatan tubuh terhadap penyakit kardiovaskular, durian memiliki kadar lemak tak jenuh yang tinggi, sehingga dapat berpotensi sebagai penurun *LDL* alami bagi tubuh jika di konsumsi dengan dosis yang optimal dan juga membantu menaikkan kadar *HDL* dan *LDL* yang tidak seimbang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular, yang merupakan penyakit pembunuh tertinggi menurut WHO. Jenis durian yang dapat ditemukan dan paling populer di Indonesia adalah *Durio Zibethinus L.*, berasal dari hutan Sumatera, Malaysia, dan Kalimantan. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh pemberian daging buah durian (*Durio Zibethinus L.*) terhadap kadar kolesterol (*HDL* dan *LDL*) darah tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*). **Metodologi:** *True experiment* dengan rancangan “*posttest with control group design*” sebanyak 4 kelompok diberikan perlakuan selama 28 hari. Uji kadar kolesterol (*HDL* dan *LDL*) dilakukan dengan metode analisis data One-way ANOVA. **Hasil:** Terdapat pengaruh pemberian durian dengan dosis bertingkat pada kelompok dengan dosis 0.675g/200gBB, 1.35g/200gBB, 2.7g/200gBB dibandingkan dengan kelompok negative. Didapatkan hasil pengaruh yang tidak signifikan untuk kadar *HDL* ($p>0,05$) dan pengaruh yang signifikan terhadap *LDL* ($p<0,05$). **Kesimpulan:** pemberian durian dengan dosis bertingkat tidak memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan kadar *HDL* namun signifikan pada *LDL* dalam darah tikus putih

Kata kunci: Durian, *HDL*, *LDL*, Kolesterol

**INFLUENCE OF DURIAN FRUIT (*DURIO ZIBETHINUS L.*) AGAINST
CHOLESTEROL LEVELS (*HDL* AND *LDL*) BLOOD OF WHITE RATS
(*rattus NORVEGICUS*)**

Aznan Reinaldi Harahap¹, Robitah Asfur²

**Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah North Sumatra, Indonesia
Department of Internal Medicine, University of Muhammadiyah North Sumatra,
Indonesia**

Corresponding author: robitahasfurgmail.com

lovelyonezia@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Durian (*Durio Zibethinus L.*) is a fruit that has a high content of nutrients and vitamins C & B, is *anti-oxidant, anti-obesity, anti-cancer, and anti-cardiovascular*. Examination of *HDL* and *LDL* cholesterol levels in the body is important to do in evaluating the health of the body against cardiovascular disease, durian has high levels of unsaturated fat, so it can potentially be a natural *LDL* lowering for the body if consumed at optimal doses and also helps raise *HDL* and *LDL* levels an imbalance can lead to cardiovascular disease, which is the highest killer disease according to WHO. The most popular type of durian in Indonesia is *Durio Zibethinus L*, native to the forests of Sumatra, Malaysia, and Kalimantan. **Objective:** To determine the effect of giving durian fruit flesh (*Durio Zibethinus L.*) against blood cholesterol levels (*HDL* and *LDL*) of white rats (*Rattus Norvegicus L.*). **Methodology:** True experiment with "posttest with control group design" as many as 4 groups were given treatment for 28 days. Cholesterol level test (*HDL* and *LDL*) was carried out using the One-way ANOVA data analysis method. **Results:** There was an effect of durian administration with stratified doses in the group with doses of 0.675g/200gBB, 1.35g/200gBB, 2.7g/200gBB compared to the negative group. An insignificant effect was obtained for *HDL* levels ($p>0.05$) and a significant effect on *LDL* ($p<0.05$). **Conclusion:** administration of durian with stratified doses did not have a significant effect on increasing *HDL* levels but was significant on *LDL* in the blood of white rats

Keywords: Durian, *HDL*, *LDL*, Cholesterol

PENDAHULUAN

Durian adalah buah dengan karakteristik bentuk, aroma, dan rasa yang khas. Durian memiliki kandungan gizi, serat, vitamin C dan vitamin B yang tinggi, dan juga bersifat *anti-oxidant*, anti-inflamasi, anti-kanker, anti-kardiovaskular, anti-diabetes, dan anti-obesitas,¹ dapat membantu melancarkan pencernaan, serta mengatasi insomnia, mengurangi tekanan darah, serta dapat juga membantu mengatasi masalah seperti depresi dan kelainan lainnya yang di akibatkan oleh stress. Studi sebelumnya juga menyatakan dalam hasil laporannya bahwa daging buah durian ini memiliki potensi untuk mengatasi kemandulan pada penderita *PCOS (Polycystic Ovarian Syndrome)*.²

Durian terkenal dengan sebutan “king of fruits” atau raja buah, durian merupakan buah unik yang dapat dikenali dengan aromanya yang kuat dan khas serta kulitnya yang berduri, buah durian sangat terkenal dan digemari di Indonesia. Berdasarkan penelitian sebelumnya, durian memiliki efek terhadap darah tikus, dengan hasil

kadar kolesterol total yang lebih rendah dan kadar *LDL (Low-density Lipoprotein)* dengan penurunan 14,9% dan 21,6%.³ Konsumsi buah durian dengan dosis yang optimal tentu akan berefek baik karena kandungan nutrisi buah durian yang tinggi, namun konsumsi dengan kadar berlebihan tentu dapat berakibat buruk terhadap kesehatannya. Kebanyakan orang beranggapan bahwa mengkonsumsi buah durian dengan kadar berlebihan dapat menyebabkan tingginya kolesterol dalam darah.⁴

Durian sendiri pada studi oleh beberapa peneliti sebelumnya, yang membahas tentang durian, sebagai *anti-oxidant* dan *anti-inflammatory*, yang memanfaatkan daging buah durian itu sendiri, bijinya, dan kulitnya yang di olah menjadi tepung.⁵ Fungsi *anti-oxidant* dan *anti-inflammatory* di studi tersebut di nilai dari masing-masing ekstrak yang dibuat, untuk bagian *anti-oxidant* dinilai dari hasil reaksinya terhadap *ABTS (2,2'-Azinobis [3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid]-diammonium salt)*, *nitric oxide*, *superoxide*, *hydroxyl*, dan *metal ions*. Fungsi *anti-inflammatory*

dinilai dari hasil produksi *anti-nitric oxide (NO)* di *lipopolysaccharide (LPS) stimulated cells*.⁵

Kadar kolesterol dalam darah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan berbagai masalah dalam tubuh manusia, gangguan metabolik seperti *Fatty Liver*, *Diabetes Mellitus type II*, Obesitas, disfungsi ginjal, kemandulan, dan penyakit *neurodegenerative*. Gangguan ini akan mengarah ke penyakit jantung yang dapat diawali dengan plaque di arteri, plaque akan menyebabkan pengurangan aliran darah yang bahkan dapat menyumbat aliran itu, keadaan ini merupakan atherosclerosis yang dapat berakhir fatal dengan kegagalan jantung.⁴ Persepsi ini mengakibatkan para pecinta durian tidak dapat melakukan hal yang disenanginya. CVD (*cardiovascular disease*) merupakan penyakit yang menyerang jantung atau pembuluh darah, ada beberapa seperti: penyakit jantung coroner, penyakit cerebrovascular, penyakit arteri perifer, penyakit jantung rematik, penyakit jantung kongenital, dan deep vein thrombosis.

Kolesterol ditemukan di dalam darah manusia, dan

dibutuhkan dalam memproduksi hormon, vitamin D, dan substansi lain yang membantu mencerna makanan⁶. Kolesterol yang terdapat di tubuh manusia berasal dari 2 hal, di produksi oleh hati, atau didapatkan dari makanan yang dikonsumsi.⁶

Kolesterol memiliki efek yang baik bagi tubuh, dan bahkan dibutuhkan, kolesterol juga menyimpan bahaya jika mencapai kadar yang tidak normal dalam darah. Kolesterol sendiri di transport oleh *lipoprotein*, *HDL (High-Density Lipoprotein)* dan *LDL (Low-Density Lipoprotein)*.⁷

Kadar *LDL (Low density lipoprotein)* yang meningkat akan meningkatkan resiko seseorang dalam menderita *cardiovascular disease*. Sebaliknya bagi *HDL (High density lipoprotein)*, kadar yang tinggi akan membantu mengurangi resiko *cardiovascular disease*, karena *HDL (High density lipoprotein)* akan menyerap kolesterol yang dapat membahayakan dalam darah, dengan kata lain *HDL (High density lipoprotein)* melakukan 3 hal, *reduce, reuse, recycle LDL (Low density lipoprotein)* yang ada dalam

darah dan dibawa ke hati untuk di
METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui bagaimana pemberian daging durian pada tikus putih jantan galur wistar berdampak pada kadar kolesterol HDL dan LDL, metode *true experiment* dengan rancangan "*posttest with control group design*" digunakan. Dua puluh delapan tikus wistar jantan dibagi ke dalam empat kelompok, masing-masing dengan tujuh tikus. Setiap tikus diberi makanan dan minuman sesuai keinginan mereka (*ad libitum*). Dalam kandang hewan coba ditambahkan sekam untuk menjaga suhu tetap ideal. Kemudian kandang diletakkan di ruangan pada suhu 25 derajat Celcius selama dua belas jam terang dan dua belas jam gelap.

Sebelum penelitian dimulai, tikus diberikan waktu adaptasi selama tujuh hari. Setelah itu, mereka diberi perlakuan, yaitu memberi daging durian yang dihaluskan dengan blender dalam dosis bertingkat sesuai kelompok selama dua puluh delapan hari. Pada hari terakhir, pengambilan darah dilakukan untuk menilai kadar kolesterol HDL dan LDL.

proses ulang.^{8,9}

Adapun kriteria inklusi :

1. Tikus dalam kondisi Kesehatan yang baik.
2. Tikus tidak memiliki kelainan anatomis dan fisiologis.
3. Berat badan tikus normal berkisar 150-200 gram dan berumur sekitar 12-16 minggu.

Kriteria eksklusi

1. Tikus sakit.
2. Tikus mati saat penelitian berlangsung.

Sebagai populasi atau sampel, tikus yang memenuhi nilai kriteria akan digunakan. Untuk menentukan jumlah sampel, peneliti menggunakan rumus *Federer* dan menemukan bahwa hasilnya adalah $n=6$. Sampel dibagi ke dalam empat kelompok yang memiliki variasi bertingkat. Pada kelompok perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2), dan kelompok perlakuan 3 (P3) diberikan durian dengan dosis bertingkat, sementara kelompok negative (KN) hanya diberikan pakan standar. Dosis ini ditunjukkan dalam tabel berikut.

Dosis daging buah durian pada hewan	Volume pemberian (mL)
<u>0,675 g/200gBB</u>	<u>0,9 mL/200gBB</u>
<u>1,35 g/200gBB</u>	<u>1,62 mL/200gBB</u>
<u>2,7 g/200Gbb</u>	<u>3,06 mL/200gBB</u>

Buah durian *Durio Zibethinus* digunakan, dengan berat daging 150 gram. Diblender selama dua menit, dan kemudian ditambahkan *aquadest* dengan perbandingan 1:1 dengan dosis buah durian yang digunakan.

Perlakuan ini dimulai dengan adaptasi selama tujuh hari, dan seluruh kelompok perlakuan diberi daging buah durian selama dua puluh delapan hari. Setelah hari ke-28, dekapitasi leher dan pengambilan darah dari jantung tikus akan dilakukan. Selanjutnya, tingkat HDL dan LDL tikus akan diukur di Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Utara.

Studi ini dilakukan di Departemen Farmakologi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Gedung Arca No.

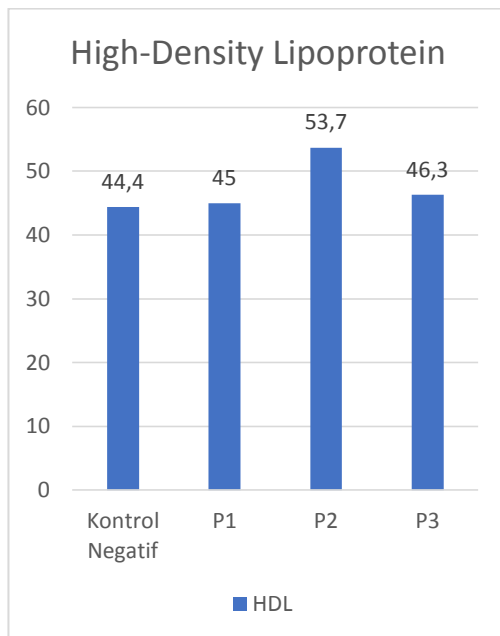
53 Medan, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan UPT Laboratorium Kesehatan Daerah. Penelitian berlangsung dari bulan April hingga Juni 2023.

SPSS (Statistic Package for Social Science) versi 25.0 akan digunakan untuk menganalisis data rerata dari masing-masing kelompok. Pertama, data akan diuji untuk normalitas dan homogenitas menggunakan *Saphiro Wilk* untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi dengan distribusi normal. Jika data terdistribusi normal, *one-way ANOVA* akan digunakan untuk menganalisisnya, dan jika data homogen, uji *Bonferroni* akan digunakan. Jika data tidak homogen, uji Games-Howell akan digunakan. Jika uji *ANOVA* tidak memenuhi syarat, uji *Kruskal Wallis* akan digunakan.

HASIL PENELITIAN

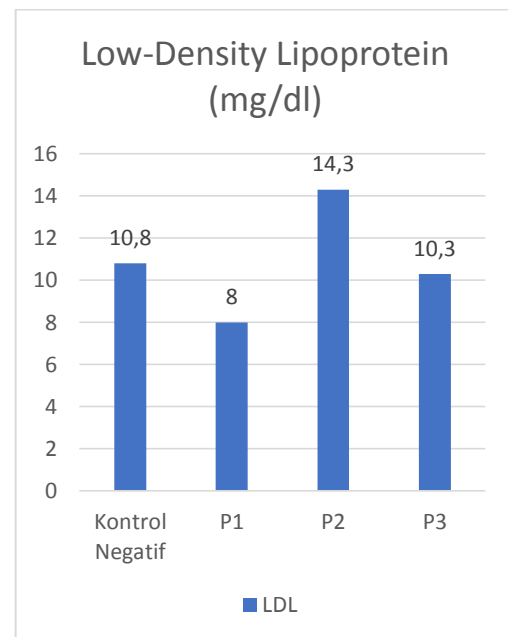
Dalam penelitian ini terdapat empat kelompok: kelompok kontrol negatif (KN), kelompok perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2), dan kelompok perlakuan 3 (P3).

Bahan uji adalah daging buah durian yang telah diolah dengan aquadest dengan blender dengan perbandingan 1:1.



Grafik 3 Rerata Kadar HDL Tikus

Berdasarkan grafik di atas, didapati nilai rerata *HDL* darah tikus putih pada kelompok kontrol negatif 44.4 mg/dl, pada kelompok P1 45 mg/dl, pada kelompok P2 53.7 mg/dl, pada kelompok P3 46,3 mg/dl



Grafik 4 Rerata

Kadar *LDL* Tikus

Berdasarkan grafik di atas, didapati hasil rerata kadar *LDL* tikus untuk kelompok kontrol negatif 10.8 mg/dl, pada kelompok P1 8 mg/dl, pada kelompok P2 14.3 mg/dl, pada kelompok P3 10,3 mg/dl

ANALISIS DATA

Nilai signifikansi baik di *HDL* dan *LDL* menunjukkan nilai sig. >0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *HDL* dan *LDL* adalah homogen

Berdasarkan hasil uji ANOVA, didapatkan hasil sig. > 0.05 untuk kadar *HDL* dalam darah tikus putih, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada

pengaruh yang signifikan terhadap kadar *HDL* dalam darah tikus setelah penelitian dilakukan, hipotesis 0 diterima

Hasil uji ANOVA untuk *LDL* sendiri memiliki hasil sig.< 0.05. dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar *LDL* dalam darah tikus putih setelah penelitian, hipotesis alternatif diterima

Hasil uji *Post Hoc* menggunakan metode *Bonferroni*, menunjukkan bahwa kadar *HDL* antar kelompok tikus tidak memiliki perubahan yang bermakna, hal ini sesuai dengan hasil uji ANOVA yang memiliki nilai $p>0.05$. Kadar *LDL* antar kelompok tikus menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok P1 dan P2, hal ini sesuai dengan hasil uji ANOVA yang memiliki nilai $p<0.05$.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, di dapatkan hasil rerata kadar *HDL* terendah pada tikus yang tidak diberi durian, kemudian pada kelompok tikus yang diberi dosis 0.675g/200gBB, kemudian pada kelompok tikus yang diberi dosis

2.7g/200gBB, dan tertinggi pada kelompok tikus yang diberikan 1.35g/200gBB. Hasil rerata dari *LDL* terendah pada tikus yang diberi dosis 0.675g/200gBB, kemudian kelompok tikus yang diberi 2.7g/200gBB, kemudian kelompok tikus yang tidak diberi durian, dan tertinggi pada kelompok tikus yang diberi 1.35g/200gBB.

Hasil penelitian berdasarkan hasil olah data *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara pemberian jus buah durian terhadap kadar *LDL* dalam darah tikus putih, dan hasil yang tidak signifikan terhadap kadar *HDL* dalam darah tikus putih.

HDL memiliki peran penting dalam mencegah penyakit kardiovaskular, sebab *HDL* memiliki peran yang besar dalam *reverse cholesterol transport (RCT)*, dimana sisa-sisa kolesterol berlebih diangkat dari pembuluh darah dan dikirim ke hati untuk dieksresi¹⁰. Selain itu, *HDL* juga memiliki beberapa keuntungan lainnya dalam proteksi terhadap penyakit kardiovaskular,

seperti sifat *antioxidative*, *anti-inflammatory*, *endothelial/vasodilatory*, *antithrombotic*, dan *cytoprotective functions*. *HDL* juga menghambat adhesi molekul di sel *endothelial*. *HDL* juga meningkatkan produksi *atheroprotective signaling molecule nitric oxide (NO)* melalui upregulasi ekspresi dari *caveolae*. Fungsi *antithrombotic* dari *HDL* digunakan melalui aktivasi sintesis *prostacyclin*.¹⁰

LDL memiliki peran sebaliknya, yaitu *major transporter* dari kolesterol, setidaknya 2/3 dari kolesterol yang bersirkulasi berbentuk *LDL* di jaringan perifer¹¹. Penyebab terbesar dari kematian yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskular sendiri adalah *atherosclerosis*, yaitu suatu kondisi patologis terjadinya penumpukan lipid pada dinding *endothelial*, yang secara terus menerus menjadi *plaque* yang meningkatkan penyumbatan darah dan bahkan dapat terjadi *rupture* pembuluh darah.¹² *Atherosclerosis* ini semakin tinggi resiko terjadi jika ada ketidakseimbangan kadar lipid dalam

darah, kondisi ini disebut dengan *dislipidemia*. *Atherogenic Dyslipidemia* sendiri merupakan kondisi dimana kadar Triglisericid dalam darah dan kadar *LDL* dalam darah meningkat, dan kadar *HDL* yang menurun..¹³

Durian memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, termasuk kandungan *polyphenol* yang memiliki fungsi *anti-oxidant*³. *Polyphenol* memiliki potensi dalam mencegah penyakit jantung, *polyphenol* sendiri dapat dibagikan lagi menjadi *flavonols*, *flavones*, *isoflavones*, *flavanones*, *anthocyanidins*, dan *flavanols*. Selain kandungan tersebut, durian juga memiliki kadar *quercetin* dan *koempferol* yang merupakan salah satu senyawa *Flavonol* dengan kadar yang tinggi dan berbeda-beda di setiap jenis durian. Studi terkait mengindikasikan bahwa *polyphenols* dapat menurunkan plasma *LDL-C* pada hewan coba.¹⁴

Quercetin merupakan senyawa *flavonol* yang banyak ditemukan di sayuran, buah, dan teh, *quercetin* pada tanaman berbentuk

quercetin-3-glucoside, yang bermanfaat sebagai *anti-atherosclerotic*, *anti-inflammatory*, dan *anti-oxidant*¹⁵. *Quercetin* diketahui dapat menurunkan tekanan darah sistolik, dan mengurangi *cardiac hypertrophy* dan proteinuria pada tikus yang hipertensi.¹⁵

Quercetin juga dapat meningkatkan aktivitas *endothelial nitric oxide synthase (eNOS)* dan menurunkan produksi *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH)* merupakan fungsi anti-hipertensif dari *quercetin*¹⁵, terapi *quercetin* pada hewan coba yang obesitas menunjukkan penurunan berat badan, penurunan jaringan adiposa dan visceral, serta menurunkan perlemakan di hati, *quercetin* juga menahan *peroxisome proliferator-activated receptor (PPAR γ)* sehingga mengindikasikan dapat menghambat adipogenesis¹⁵. Kandungan *Quercetin* pada 100g daging buah durian yang sudah matang memiliki rerata 2 mg terkandung varian dari duriannya.³

Berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan bahwa *quercetin* itu berpengaruh terhadap enzim *proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9)* yang merupakan protein dari hepar yang berfungsi sebagai regulator kadar LDL dan mediator inflamasi *interleukin-6 (IL-6)* yang juga berhubungan dengan *atherosclerosis*, pada penelitian hewan coba yang *atherosclerosis* yang diinduksi oleh diet tinggi lemak, menunjukkan hasil yang relevan, dimana pada penelitian tersebut, tikus sudah memiliki lesi *atherosclerosis*, yang kemudian diberikan *quercetin* peroral, yang menunjukkan penurunan yang signifikan terhadap *proprotein convertase subtilisin/kexin type 9 (PCSK9)* dan *interleukin-6 (IL-6)*, sehingga proses terbentuknya *atherosclerosis* terhambat.¹⁶

Durian juga memiliki senyawa flavonoid lainnya, yaitu *kaempferol* (3,4',5,7-tetrahydroxyflavone), yang memiliki efek mengurangi resiko penyakit kardiovaskular dengan cara meningkatkan relaksasi endothelium di arteri coroner, *kaempferol*

memiliki efek protektif terhadap kerusakan jaringan endothel dengan cara meningkatkan produksi asam nitrat dan mengurangi kadar *assymetric dimethylarginine* yang meningkatkan vasorelaksasi endothelium, mencegah kerusakan jaringan endothelium, dan kerusakan oksidatif pada sel, selain fungsi tersebut, *kaempferol* juga menghambat oksidasi *LDL* dan pembentukan platelet. Oleh sebab itu, *kaempferol* merupakan salah satu senyawa yang poten sebagai terapi terhadap *atherosclerosis*.^{15,17}.

Penelitian yang dilakukan menggunakan buah durian akan memiliki tingkat hasil yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh perbedaan unsur hara dari setiap jenis buah durian. Senyawa flavonoid yang ditemukan pada jenis durian monthong memiliki kadar yang cenderung lebih tinggi dari jenis buah durian lainnya³, tingkat kematangan dari buah durian juga sangat berpengaruh terhadap penelitian yang menggunakan buah tersebut, sebab kadar senyawa *polyphenol* dan flavonoid memiliki perbedaan yang signifikan antara

durian yang terlalu matang dan matang saja, sedangkan untuk kandungan *anti-oxidant* sendiri ditemukan di durian yang terlalu matang, namun tidak signifikan.¹⁸

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk melihat ada tidaknya pengaruh signifikan terhadap pemberian buah durian terhadap kadar *HDL* dan pengaruh yang signifikan terhadap *LDL* pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*) yang diberikan durian selama 28 hari secara oral, dengan dosis yang sudah ditentukan pada kelompok kontrol tidak diberikan, P1=0,8cc/tikus/hari, P2=1,4cc/tikus/hari, P3=2,7cc/tikus/hari.

Hasil pemeriksaan kadar *HDL* tikus memiliki nilai rerata di setiap kelompok, untuk kelompok kontrol negatif memiliki rerata 44.4 mg/dl, kelompok P1 45 mg/dl, kelompok P2 53.7 mg/dl, dan untuk kelompok P3 memiliki rerata 46.3 mg/dl.

Hasil pemeriksaan kadar *LDL* tikus memiliki nilai rerata di setiap kelompok, untuk kelompok kontrol

negatif memiliki rerata 10.8 mg/dl, kelompok P1 8 mg/dl, kelompok P2 14.3 mg/dl, dan untuk kelompok P3 memiliki rerata 10.3 mg/dl.

Didapatkan hasil pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar *HDL* dan hasil yang signifikan terhadap *LDL* darah tikus. terdapatnya pengaruh yang signifikan terhadap kadar *LDL* merupakan efek dari kandungan flavonoid pada daging buah durian yang tinggi, yang dapat berpotensi sebagai tatalaksana alternatif alami dari kadar *LDL* yang tinggi, serta mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular lainnya seperti *atherosclerosis*

Kondisi buah durian juga wajib diperhatikan, baik itu jenis, dan tingkat kematangan dari buah itu sendiri

DAFTAR PUSTAKA

1. Husin NA, Rahman S, Karunakaran R, Bhore SJ. A review on the nutritional, medicinal, molecular and

SARAN

6. Penelitian lanjutan dengan menggunakan jenis buah durian yang berbeda
7. Penelitian lanjutan dibutuhkan untuk membandingkan efek dengan dosis yang berbeda
8. Penelitian lainnya dapat dilakukan dengan menggunakan hewan coba lainnya
9. Penelitian dapat memperluas spesies dari durian yang di teliti dan membandingkan efeknya
10. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang lebih baik dan efisien untuk hasil yang optimal

genome attributes of Durian (*Durio zibethinus* L.), the King of fruits in Malaysia. *Bioinformation*. 2018;14(06):265-270.

- doi:10.6026/97320630014265
2. Kanakarajan S, Selvaraj R. Anti-Proliferative Effect of Durian Fruit (*Durio Zibethinus*) Against HI-60 Cells and Its Phytochemical Analysis. 2020;(July). doi:10.1016/j.fbio.2019.100412
 3. Aziz NAA, Jalil AMM. Bioactive compounds, nutritional value, and potential health benefits of indigenous durian (*Durio zibethinus* Murr.): A review. *Foods*. 2019;8(3). doi:10.3390/foods8030096
 4. Sozen E, Ozer NK. Impact of high cholesterol and endoplasmic reticulum stress on metabolic diseases: An updated mini-review. *Redox Biol*. 2017;12(January):456-461. doi:10.1016/j.redox.2017.02.025
 5. Baraheng S, Karrila T. Chemical and functional properties of durian (*Durio zibethinus* Murr.) seed flour and starch. *Food Biosci*. 2019;30(August 2018):100412. doi:10.1016/j.fbio.2019.100412
 6. What is Cholesterol? | American Heart Association. Accessed July 20, 2022. <https://www.heart.org/en/health-topics/cholesterol/about-cholesterol>
 7. Schade DS, Shey L, Eaton RP. Cholesterol review: A metabolically important molecule. *Endocr Pract*. 2020;26(12):1514-1523. doi:10.4158/EP-2020-0347
 8. Matthew Hoffman M. HDL Cholesterol: “The Good Cholesterol.” Published 2020. Accessed July 20, 2022. <https://www.webmd.com/cholesterol-management/guide/hdl-cholesterol-the-good-cholesterol>
 9. Zampelas A, Magriplis E. New Insights into Cholesterol Functions: A Friend or an Enemy? *Nutrients*. 2019;11(7). doi:10.3390/nu11071645
 10. Pinatih putu teja prawitha,

- Dewi ni nyoman ayu,
Sutadarma i wayan gede.
EFFECTS OF HIGH-FAT
DIET FEEDING ON LIPID
PROFILE IN RATS (*Rattus
norvegicus*). 2022;11(10):21-
24.
11. Huff T, Boyd B, Jialal I.
Physiology, Cholesterol.
StatPearls. Published online
March 6, 2023. Accessed
September 1, 2023.
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
books/NBK470561/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470561/)
 12. Lee YY, Rhee MH.
Atherosclerosis. *Recent Adv
Microb Divers Macrophages
their Role Inflamm*. Published
online August 8, 2023:265-
275. doi:10.1016/B978-0-12-
822368-0.00012-8
 13. Rafieian-Kopaei M, Setorki
M, Doudi M, Baradaran A,
Nasri H. Atherosclerosis:
Process, Indicators, Risk
Factors and New Hopes. *Int J
Prev Med*. 2014;5(8):927.
Accessed September 1, 2023.
</pmc/articles/PMC4258672/>
 14. Sun P, Zhao L, Zhang N, et al.
Bioactivity of dietary
polyphenols: The role in LDL-
C lowering. *Foods*.
2021;10(11):1-29.
doi:10.3390/foods10112666
 15. Salvamani S, Gunasekaran B,
Shaharuddin NA, Ahmad SA,
Shukor MY.
Antiartherosclerotic effects of
plant flavonoids. *Biomed Res
Int*. 2014;2014.
doi:10.1155/2014/480258
 16. Li S shan, Cao H, Shen D zhu,
et al. Effect of Quercetin on
Atherosclerosis Based on
Expressions of ABCA1, LXR-
 α and PCSK9 in ApoE-/-
Mice. *Chin J Integr Med*.
2020;26(2):114-121.
doi:10.1007/S11655-019-
2942-9
 17. Millar CL, Duclos Q, Blesso
CN. Effects of dietary
flavonoids on reverse
cholesterol transport, HDL
metabolism, and HDL
function. *Adv Nutr*.
2017;8(2):226-239.
doi:10.3945/an.116.014050
 18. Leontowicz H, Leontowicz M,
Jesion I, et al. Positive effects
of durian fruit at different

stages of ripening on the
hearts and livers of rats fed
diets high in cholesterol. *Eur J
Integr Med.* 2011;3(3):e169-
e181.
doi:10.1016/J.EUJIM.2011.08
.005

