

BLOOD CHOLESTEROL AND GLUCOSE LEVELS IN HIGH-FAT DIET-INDUCED MICE TREATED WITH LACTIC ACID BACTERIA

LOW KAI XUAN



**STUDY PROGRAM OF VETERINARY MEDICINE
SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE AND BIOMEDICAL SCIENCES
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2025**



STATEMENT OF UNDERGRADUATE THESIS, SOURCES OF INFORMATION, AND COPYRIGHT TRANSFER

I hereby declared that my undergraduate thesis entitled “Blood Cholesterol and Glucose Levels in High-Fat Diet-Induced Mice Treated with Lactic Acid Bacteria” is my original work under the supervision of my supervision commission and has not been submitted in any form to other academic institutions. All information derived from other authors, both published and unpublished are mentioned in the references.

I hereby transfer the copyright of my undergraduate thesis to IPB University.

Bogor, July 2025

LOW KAI XUAN
B0401211826

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

LOW KAI XUAN. Blood Cholesterol and Glucose Levels in High-Fat Diet Induced Mice Treated with Lactic Acid Bacteria. Supervised by Sri Rahmatul Laila and Fitriya Nur Annisa Dewi.

Consumption of a high-fat diet can elevate blood cholesterol and glucose levels, increasing the risk of obesity and metabolic diseases. This study investigated the potential of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus paracasei* isolated from *Dadih* in mitigating these effects. Forty male ddY mice were randomly assigned to five groups: (1) control group, (2) high-fat diet (HFD) group, (3) HFD + orlistat group, (4) HFD + *L. plantarum* group, and a (5) HFD + *L. paracasei* group for 8 weeks. Blood cholesterol and glucose levels were measured at weeks 0, 4, and 8 using a spectrophotometer. By week 8, mice in the HFD group exhibited hypercholesterolemia and hyperglycemia. Treatment with *L. plantarum*, *L. paracasei*, and orlistat effectively prevented the rise in cholesterol levels ($P > 0.05$). However, fasting blood glucose remained significantly elevated in all groups except the control ($P < 0.05$). This suggest that *L. plantarum* and *L. paracasei* may help prevent hypercholesterolemia but are ineffective in preventing hyperglycemia, indicating their potential as natural agents for managing hypercholesterolemia induced by a high-fat diet.

Keywords: Cholesterol, glucose, high-fat diet, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus plantarum*

ABSTRAK

LOW KAI XUAN. Kadar Kolesterol dan Glukosa Darah pada Mencit yang diinduksi Pakan Tinggi Lemak dan diberi Bakteri Asam Laktat. Dibimbing oleh Sri Rahmatul Laila dan Fitriya Nur Annisa Dewi.

Konsumsi diet tinggi lemak dapat meningkatkan kadar kolesterol dan glukosa darah, sehingga meningkatkan risiko obesitas dan penyakit metabolik. Penelitian ini mengevaluasi potensi *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus paracasei* yang diisolasi dari *Dadih* dalam mengurangi efek tersebut. Empat puluh ekor mencit jantan stock ddY dibagi secara acak menjadi lima kelompok: (1) kelompok kontrol, (2) kelompok diet tinggi lemak (HFD), (3) kelompok HFD + orlistat, (4) kelompok HFD + *L. plantarum*, dan (5) kelompok HFD + *L. paracasei*, selama 8 minggu. Kadar kolesterol dan glukosa darah diukur pada minggu ke-0, 4, dan 8 menggunakan spektrofotometer. Pada minggu ke-8, mencit kelompok HFD menunjukkan hiperkolesterolemia dan hiperglikemia. Perlakuan dengan *L. plantarum*, *L. paracasei*, atau orlistat secara efektif mencegah peningkatan kadar kolesterol ($P > 0,05$). Namun, kadar glukosa darah puasa tetap meningkat secara signifikan pada semua kelompok kecuali kontrol ($P < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa *L. plantarum* dan *L. paracasei* dapat membantu mencegah hiperkolesterolemia, tetapi tidak efektif dalam mencegah hiperglikemia, sehingga berpotensi digunakan sebagai agen alami untuk mengelola hiperkolesterolemia yang diinduksi oleh diet tinggi lemak.

Kata kunci: Diet tinggi lemak, glukosa, kolesterol, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus plantarum*





- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Copyright IPB 2025
Copyright is protected by the Law

It is prohibited to cite a part or all this paper without writing or mentioning the source. Citation is only for the purposes of education, research, writing scientific papers, compiling reports, writing criticism, or a review, and the quotation does not harm the interests of IPB.

It is prohibited to publish and reproduce a part or all this paper in any form without permission from IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

BLOOD CHOLESTEROL AND GLUCOSE LEVELS IN HIGH-FAT DIET-INDUCED MICE TREATED WITH LACTIC ACID BACTERIA

LOW KAI XUAN

Undergraduate thesis
as one of the requirements to obtain a degree of
Bachelor of Veterinary Medicine
in School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences

**STUDY PROGRAM OF VETERINARY MEDICINE
SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE AND BIOMEDICAL SCIENCES
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Examiners in final exam:

- 1 Dr. drh. Damiana Rita Ekastuti, M.S
- 2 drh. Dordia Anindita Rotinsulu, M.Si, Ph.D.

Title : Blood Cholesterol and Glucose Levels in High-Fat Diet-Induced Mice Treated with Lactic Acid Bacteria
Name : Low Kai Xuan
NIM : B0401211826

Approved by

1st supervisor:
Dr. drh. Sri Rahmatul Laila



2nd supervisor:
drh. Fitriya Nur Annisa Dewi, PhD, Cert.LAM

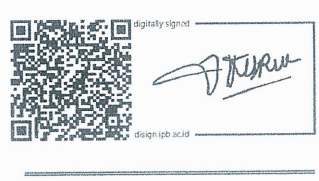


Acknowledged by

Head of Veterinary Medicine Study Program:
School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences:
Dr. Drh Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si
NIP. 19800618200642026



Vice Dean for Academic and Student Affairs
School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences:
Prof Drh Wayan Kurniani Karja, M.P. Ph.D
NIP. 196902071996012001



Date of Final Exam:
(17 July 2025)

Date of Graduation: 22 JUL 2025
()

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ACKNOWLEDGEMENT

Praise and gratitude are offered to lord for his abundant blessings, enabling the completion of this scientific work. The theme chosen for this research, conducted from November 2024 to April 2025, is the study of lactic acid bacteria, with the title “Blood Cholesterol and Glucose Levels in High-Fat Diet-Induced Mice Treated with Lactic Acid Bacteria”.

The author expresses heartfelt thanks to the supervisors, Dr. drh. Sri Rahmatul Laila and drh. Fitriya Nur Annisa Dewi, PhD, Cert. LAM, who have provided guidance and valuable suggestions throughout this process. Gratitude is also extended to the academic advisor, seminar moderator, and external examiners of the supervisory committee. Acknowledgement to IPB for funding the 2024 International Collaborative Research with Dr. drh. Sri Rahmatul Laila as the project leader. In addition, appreciation is conveyed to the Laboratory Animal Management Unit (UPHL), who granted permission for this research, as well as the staff of the Histology and Microbiology Laboratory of School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, IPB University, and iRATco Laboratory for their assistance during data collection. Sincere thanks are also due to my father, mother, and entire family for their unwavering support, prayers, and love throughout this journey.

May this scientific work be beneficial to those in need and contribute to the advancement of knowledge.

Bogor, July 2025

Low Kai Xuan



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES	viii
LIST OF APPENDICES	viii
I INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Problem Statement	2
1.3 Objective	2
1.4 Benefits	2
II LITERATURE REVIEW	3
2.1 Obesity	3
2.2 Blood Cholesterol	3
2.3 Blood Glucose	4
2.4 <i>Lactobacillus</i> Bacteria	5
2.5 Mice as Obesity Research Animal	6
III METHODOLOGY	8
3.1 Time and Place	8
3.2 Tools and Materials	8
3.3 Procedure	8
3.3.1 Isolation of <i>Lactobacillus</i> Bacteria	8
3.3.1 Treatment of Mice and Blood Sample Collection	8
3.3.3 Measurement of Total Cholesterol (TC)	10
3.3.3 Measurement of Fasting Blood Glucose	10
3.4 Data Analysis	11
IV RESULTS AND DISCUSSION	12
4.1 Total Cholesterol (TC)	12
4.2 Fasting Blood Glucose	14
V CONCLUSION AND SUGGESTIONS	17
5.1 Conclusion	17
5.2 Suggestions	17
REFERENCES	18
APPENDIX	22
BIOGRAPHY	28



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

LIST OF TABLES

1	Treatment plans for mice	9
2	Composition of standard diet and high-fat diet given	9
3	Cholesterol reagent and sampling allocation	10
4	Glucose reagent and sampling allocation	10
5	Total cholesterol (TC) of mice in 8 weeks of treatment	12
6	Fasting blood glucose of mice in 8 weeks of treatment	14

LIST OF APPENDICES

1	Ethical Approval	23
2	Data Input and Analysis	24