



**JUMLAH MIKROBA SEKUM DAN HISTOPATOLOGI USUS
HALUS PADA KELOMPOK TIKUS YANG DIBERIKAN
KEFIR SUSU KAMBING DENGAN TAMBAHAN MADU**

SKRIPSI

ALYA JIHAN HAFIDZA

2210714084

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
2026**



**JUMLAH MIKROBA SEKUM DAN HISTOPATOLOGI USUS
HALUS PADA KELOMPOK TIKUS YANG DIBERIKAN
KEFIR SUSU KAMBING DENGAN TAMBAHAN MADU**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Gizi**

ALYA JIHAN HAFIDZA

2210714084

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alya Jihan Hafidza

NIM : 2210714084

Tanggal : 18 Juni 2026

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 18 Juni 2026

Yang Menyatakan,



TERAI
TEMPEL
BBDD4AOX113032386
(Alya Jihat Hafidza)

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN

Saya menyatakan bahwa dalam penyusunan skripsi ini saya menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI) dengan platform Claude dan ChatGPT untuk tujuan *brainstorming* serta pengecekan kesalahan ejaan atau penulisan dan saya bertanggung jawab penuh atas keakuratan, orisinalitas dan integritas seluruh isi skripsi ini

Nama : Alya Jihan Hafidza

NIM : 2210714084

Tanggal : 29 Juli 2026

Jakarta, 29 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Alya Jihan Hafidza

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alya Jihan Hafidza
NIM : 2210714084
Fakultas : Fakultas Ilmu Kesehatan
Program Studi : Gizi Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Jumlah Mikroba Sekum Dan Histopatologi Usus Halus Pada Kelompok Tikus Yang Diberikan Kefir Susu Kambing Dengan Tambahkan Madu”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 18 Juni 2026

Yang menyatakan,



(Alya Jihan Hafidza)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Alya Jihan Hafidza
NIM : 2210714084
Program Studi : Gizi Program Sarjana
Judul : Jumlah Mikroba Sekum Dan Histopatologi Usus
Halus Pada Kelompok Tikus Yang Diberikan Kefir
Susu Kambing Dengan Tambahan Madu

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

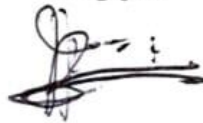
Jakarta, 18 Juni 2026

Penguji I (Ketua Penguji)



Dr. Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi, S.Gz, M.Si
NIP. 199001032018031001

Penguji II



Rizqy Amanatul Husna Pamungkas, S.Gz, M.Gizi
NIP. 199501052025062007

Penguji III (Pembimbing)



Dr. Avliya Quratul Marjan, S.Gz, M.Si
NIP. 199111062024062002

Mengetahui

Dekan
FIKES UPN "Veteran" Jakarta

Dr. Sri Yani, SST., FT., Ftr., M.Si
NIP. 197406102021212005

Koordinator Program Studi Gizi
Program Sarjana



Utami Wahyuningsih, S.Gz, M.Si
NIP. 199109042019032017

JUMLAH MIKROBA SEKUM DAN HISTOPATOLOGI USUS HALUS PADA KELOMPOK TIKUS YANG DIBERIKAN KEFIR SUSU KAMBING DENGAN TAMBAHAN MADU

Alya Jihan Hafidza

Abstrak

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit metabolik kronik yang prevalensinya terus meningkat dan dapat menyebabkan disbiosis mikroba usus serta kerusakan struktur mukosa usus halus. Kefir susu kambing dengan tambahan madu berpotensi berperan sebagai agen sinbiotik yang mendukung keseimbangan mikroba dan kesehatan saluran cerna. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pemberian kefir susu kambing dengan tambahan madu terhadap berat badan, jumlah mikroba sekum, dan histopatologi usus halus pada model tikus DMT2. Penelitian ini menggunakan tikus jantan *Sprague-Dawley* yang diinduksi diet tinggi lemak dan streptozotocin. Tikus dibagi secara acak menjadi lima kelompok, yaitu kontrol sehat, kontrol negatif (diabetes), serta tiga kelompok perlakuan (P1, P2, P3) yang menerima kefir pada dosis bertingkat selama 14 hari. Jumlah mikroba sekum dianalisis menggunakan metode Total Plate Count, sedangkan histopatologi usus halus diamati dengan pewarnaan Hematoxylin–Eosin. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis dan Mann–Whitney. Pemberian kefir menurunkan jumlah koliform ($p<0,001$), meningkatkan populasi *Lactobacillus* ($p=0,001$), serta memperbaiki histopatologi usus halus yang ditandai dengan peningkatan luas mukosa usus ($p=0,017$). Perbaikan terbaik ditemukan pada kelompok dosis tertinggi. Pemberian kefir susu kambing dengan tambahan madu berpengaruh terhadap perbaikan keseimbangan mikroba sekum dan struktur mukosa usus halus.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Kefir Susu Kambing, Madu, Mikroba Sekum, Histopatologi Usus Halus

CECAL MICROBIAL COUNT AND SMALL INTESTINE HISTOPATHOLOGY IN A GROUP OF MICE FED GOAT MILK KEFIR WITH ADDED HONEY

Alya Jihan Hafidza

Abstract

Type 2 diabetes melitus (T2DM) is associated with gut microbiota dysbiosis and damage to the small intestinal mucosa. Goat milk kefir supplemented with honey may act as a synbiotic agent that supports microbial balance and intestinal health. This study aimed to analyze the effects of goat milk kefir with added honey on body weight, cecal microbial count, and small intestine histopathology in a T2DM rat model. Male *Sprague-Dawley* rats were induced with a high-fat diet and streptozotocin, then randomly assigned into five groups: healthy control, diabetic control, and three treatment groups receiving increasing doses of kefir for 14 days. Cecal microbial counts were analyzed using the Total Plate Count method, while small intestine histopathology was assessed using Hematoxylin–Eosin staining. Data were analyzed using the Kruskal–Wallis and Mann–Whitney tests. Kefir administration significantly reduced coliform counts ($p<0.001$), increased *Lactobacillus* populations ($p=0.001$), and improved small intestinal histopathology, indicated by increased mucosal area ($p=0.017$). The highest dose produced the greatest improvement. Goat milk kefir supplemented with honey improved cecal microbial balance and enhanced the structure of the small intestinal mucosa in T2DM rats.

Keywords: Type 2 Diabetes Melitus, Kefir Goat Milk, Honey, Cecal Microbes, Small Intestine Histopathology

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Baik atas segala rahmat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Jumlah Mikroba Sekum dan Histopatologi Usus Halus Pada Kelompok Tikus Yang Diberikan Kefir Susu Kambing Dengan Tambahan Madu” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi.

Penyusunan skripsi ini memberikan banyak pelajaran berharga mengenai ketekunan, kesabaran, dan pentingnya terus melangkah dalam menghadapi berbagai tantangan. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak mungkin dilakukan seorang diri. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga atas doa, dukungan, kasih sayang, dan kepercayaan yang selalu diberikan kepada penulis; Ibu Ajan selaku dosen pembimbing atas arahan, bimbingan, waktu, dan perhatian selama proses penelitian dan penyusunan skripsi; Bapak dan Ibu dosen penguji atas kritik dan saran yang membangun; serta seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Gizi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta atas ilmu, pengalaman, dan bantuan selama masa studi.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman, rekan penelitian, Haikal, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Secara khusus, penulis berterima kasih kepada Kak Suci atas dukungan, kesabaran, dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis, bahkan pada saat penulis meragukan dirinya sendiri. Terima kasih karena telah menjadi salah satu orang yang memberikan banyak makna dan dukungan dalam perjalanan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu gizi.

Jakarta, 10 Juni 2026

Penulis



Alya Jihan Hafidza

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKAS.....	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	5
I.3 Tujuan Penelitian	6
I.4 Manfaat Penelitian	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
II.1 Diabetes Melitus	8
II.2 Saluran Cerna.....	9
II.3 Mikroba Sekum.....	10
II.4 Histopatologi Usus Halus	13
II.5 Kefir Susu Kambing	15
II.6 Madu	17
II.7 Tikus Putih <i>Sprague-Dawley</i>	18
II.8 Matriks Penelitian Terdahulu	21
II.9 Kerangka Teori.....	24
II.10 Kerangka Konsep.....	25
II.11 Hipotesis Penelitian	25
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 26
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
III.2 Desain Penelitian	26
III.3 Populasi dan Sampel.....	28
III.4 Prosedur Penelitian	28
III.5 Etik Penelitian.....	35
III.6 Definisi Operasional	36
III.7 Analisis Data.....	38
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 40
IV.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	40
IV.2 Karakteristik Subjek Penelitian	40
IV.3 Hasil Analisis Data.....	41

IV.4	Keterbatasan Penelitian.....	59
BAB V PENUTUPAN		61
V.1	Kesimpulan	61
V.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		63
RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Matriks Penelitian Terdahulu	21
Tabel 2	Kelompok Perlakuan	26
Tabel 3	Kelompok Perlakuan	32
Tabel 4	Definisi Operasional.....	36
Tabel 5	Rerata Bobot Badan Tikus Awal, Fasa Plateu, dan Akhir Penelitian	42
Tabel 6	Rerata Jumlah Koliform dan <i>Lactobacillus</i> spp. Sekum.....	44
Tabel 7	Rerata Luas Area Mukosa Jejunum Antar Kelompok	46
Tabel 8	Uji Normalitas Bakteri Koliform dan <i>Lactobacillus</i> spp	47
Tabel 9	Uji Homogenitas Bakteri Koliform dan <i>Lactobacillus</i> spp.....	47
Tabel 10	Uji Normalitas Histopatologi Usus Halus	48
Tabel 11	Uji Homogenitas Histopatologi Usus Halus	48
Tabel 12	Uji Kruskal–Wallis Jumlah Bakteri Sekum.....	49
Tabel 13	Uji Post Hoc Mann–Whitney Jumlah Bakteri Sekum.....	49
Tabel 14	Uji Kruskal–Wallis Histopatologi Usus Halus	53
Tabel 15	Uji Post Hoc Mann–Whitney Luas Usus Halus	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Teori	24
Gambar 2 Kerangka Konsep	25
Gambar 3 Rancangan Penelitian	27
Gambar 4 Proses Pembuatan Kefir Susu Kambing dengan Tambahan Madu	29
Gambar 5 Proses Pewarnaan Hematoksilin–Eosin (HE)	35
Gambar 6 Peta iRatco Laboratory Plant 2.....	40
Gambar 7 Grafik Peningkatan Berat Badan Setiap Kelompok.....	41
Gambar 8 Hasil Foto Mikroskopik Histopatologi Jejunum	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Persetujuan Etik
Lampiran 2	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 3	Hasil Olah Data Statistik
Lampiran 4	Lembar Monitoring Bimbingan
Lampiran 5	Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
Lampiran 6	Hasil Pemeriksaan Turnitin