



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BLUBERI (*Vaccinium
spp.*) TERHADAP KADAR *LOW DENSITY LIPOPROTEIN*
(LDL) PADA TIKUS GALUR SPRAGUE-DAWLEY DIABETES**

SKRIPSI

MUHAMMAD IQBAL NURWANTO

2210211055

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2026**



PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BLUBERI (*Vaccinium spp.*)
TERHADAP KADAR *LOW DENSITY LIPOPROTEIN* (LDL) PADA TIKUS
GALUR SPRAGUE-DAWLEY DIABETES

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran

Muhammad Iqbal Nurwanto

2210211055

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Iqbal Nurwanto

NRP : 2210211055

Tanggal : 17 April 2026

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

Jakarta, 17 April 2026

Yang menyatakan,

A 1000 Rupiah revenue stamp from the Indonesian government, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', 'METRAN', and 'TEMPER'. A handwritten signature is written over the stamp. Below the stamp, the alphanumeric code 'B7D05AOX048815204' is visible.

Muhammad Iqbal Nurwanto

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Muhammad Iqbal Nurwanto
NRP : 2210211055
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Bluberi (*Vaccinium spp.*) Terhadap Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) Pada Tikus Galur Sprague-Dawley Diabetes”**

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.

Jakarta, 17 April 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Iqbal Nurwanto

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Nurwanto

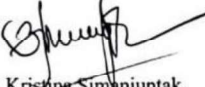
NIM : 2210211055

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Bluberi (*Vaccinium spp.*) Terhadap Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) Pada Tikus Galur Sprague-Dawley Diabetes

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


Dr. dr. Tiwuk Susantiningasih,
M.Biomed, Sp.KKLP
NIP. 19801018200604
Penguji


Dra. Kristina Simanjuntak,
M.Biomed
NIP. 196601022021212004
Pembimbing 1


dr. Agneta Irmahayuh,
M.Pd.Ked., Sp.KKLP
Subsp.FOMC
NIP. 197508222021212007
Pembimbing 2


Dr. dr. H. Fauziq Fredrik Pasiak, M.Kes.,
M.Pd
NIP. 19700129200031001
Dekan Fakultas Kedokteran


dr. Agneta Irmahayuh, M.Pd.Ked., Sp.KKLP,
Subsp.FOMC
NIP. 197508222021212007
Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 02 April 2026

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Bluberi (*Vaccinium Spp.*) Terhadap *Kadar Low Density Lipoprotein* (LDL) Pada Tikus Galur Sprague-Dawley Diabetes” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Kedokteran yang penulis tempuh. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. dr. Agneta Irmarahayu, M.Pd.Ked, Sp.KKLP, Subsp.FOMC, selaku Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Dra. Kristina Simanjuntak, M.Biomed selaku dosen pembimbing pertama dan Dr.dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I. selaku dosen pembimbing kedua penulis yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan masukan, arahan, dan nasihat yang sangat berharga dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
4. Dr. dr. Tiwuk Susantiningsih, M.Biomed. Sp.KKLP selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.

5. Seluruh dosen dan staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta pelayanan akademik dan non akademik selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Eka Purwanto dan Ibu Nur Aqidah Rahmawati, serta kakak tersayang, Ava Adenia Ekawati yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
7. Machra, Rindang, Panji, Affa, Aldi, Nuzul, Zahra, Putri, Diza, Difa, Nia, Rani, Ami, Alif, Habibie, serta teman-teman Kedokteran angkatan 2022 selaku teman sejawat yang selalu mendukung dan menemani penulis selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Arya, Rakyan, Farid, Rayhan, Haekal, Ravi, Fiona, Isya, Nabila, Safira, Nana, Nisa, dan Nasywa selaku teman-teman yang sudah menemani penulis dari awal menempuh pendidikan SMA hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 02 April 2026

Muhammad Iqbal Nurwanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR BAGAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Tujuan penelitian.....	3
I.3.1 Tujuan umum.....	3
I.3.2 Tujuan khusus.....	3
I.4 Manfaat penelitian.....	4
I.4.1 Manfaat teoritis.....	4
I.4.2 Manfaat praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Landasan Teori	5
II.1.1 Diabetes Melitus.....	5
II.1.2 Peningkatan kadar LDL pada pasien Diabetes Mellitus	8
II.1.3 Metabolisme Lipoprotein	9
II.1.3.1 Jalur Eksogen.....	9
II.1.3.2 Jalur Endogen	10

II.1.4 Biosintesis Kolesterol.....	10
II.1.5 Kolesterol LDL	12
II.1.6 Bluberi (<i>Vaccinium spp.</i>)	13
II.1.7 Pengaruh Ekstrak Bluberi Terhadap Kadar LDL.....	15
II.1.8 Ekstraksi	16
II.1.8.1 Ekstraksi Dingin	16
II.1.8.2 Ekstraksi Panas	17
II.1.9 Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) Sprague-Dawley	19
II.1.10 Aloksan	20
II.2 Penelitian Terkait.....	23
II.3 Kerangka Teori	26
II.4 Kerangka Konsep.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
III.1 Jenis Penelitian	28
III.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	28
III.3 Sampel Penelitian	28
III.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	29
III.4.1 Kriteria Inklusi	29
III.4.2 Kriteria Eksklusi.....	29
III.5 Besar Sampel Penelitian	29
III.6 Teknik Pengambilan Sampel.....	31
III.7 Identifikasi Variabel Penelitian	31
III.7.1 Variabel Independen	31
III.7.2 Variabel Dependen.....	31
III.7.3 Variabel Kontrol.....	31
III.8 Definisi Operasional.....	32
III.9 Alat dan Bahan	32
III.9.1 Alat.....	32
III.9.2 Bahan.....	33
III.10 Cara Kerja Penelitian.....	33
III.10.1 Aklimatisasi Hewan Coba.....	33
III.10.2 Penetapan Dosis	34
III.10.2.1 Ekstrak Buah Bluberi	34
III.10.2.2 Aloksan	34

III.10.2.3	Simvastatin.....	34
III.10.3	Pembuatan Sediaan	35
III.10.3.1	Ekstrak Buah Bluberi	35
III.10.3.2	Aloksan	36
III.10.3.3	Simvastatin.....	36
III.11	Penginduksian Diabetes Pada Hewan Coba	36
III.12	Pakan Tikus	37
III.12.1	Pakan Standar.....	37
III.12.2	Pakan Tinggi Lemak	37
III.13	Kelompok Perlakuan	38
III.14	Pengambilan Darah	38
III.15	Pengukuran Kadar LDL	39
III.16	Alur Penelitian.....	40
III.17	Analisis Data	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
IV.1	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	42
IV.2	Hasil Penelitian	42
IV.2.1	Hasil Pemeriksaan Uji Analisis Fitokimia Kualitatif Ekstrak Buah Bluberi (<i>Vaccinium Spp.</i>).....	42
IV.2.2	Hasil Perlakuan Terhadap Hewan Coba.....	43
IV.2.2.1	Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa.....	43
IV.2.2.2	Pemeriksaan Kadar LDL.....	43
IV.2.3	Uji Analisis Bivariat.....	44
IV.3	Pembahasan	48
IV.4	Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian.....	54
BAB V	PENUTUP.....	56
V.1	Kesimpulan.....	56
V.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biosintesis Kolesterol.....	12
Gambar 2. Komposisi LDL.....	13
Gambar 3. Buah Bluberi	14
Gambar 4. Tikus Putih Galur Sprague-Dawley	19
Gambar 5. Struktur Aloksan	21
Gambar 6. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bluberi (<i>Vaccinium spp.</i>) Terhadap Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Tikus Galur Sprague- Dawley Diabetes	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	23
Tabel 2. Definisi Operasional	32
Tabel 3. Kelompok Perlakuan.....	38
Tabel 4. Hasil Uji Analisis Fitokimia Kualitatif Buah Bluberi (<i>Vaccinium Spp.</i>)	42
Tabel 5. Glukosa Darah Puasa Tikus	43
Tabel 6. Rerata Kadar LDL.....	44
Tabel 7. Uji Normalitas Kadar LDL	45
Tabel 8. Uji Homogenitas Kadar LDL.....	45
Tabel 9. Uji One-way ANOVA Kadar LDL	45
Tabel 10. Uji Post-Hoc Bonferroni Kadar LDL.....	46

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori	26
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	27
Bagan 3. Alur Penelitian	40

DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN

AGEs	: <i>Advanced Glycation End Products</i>
AKT	: <i>serine/threonine kinase</i>
AMPK	: <i>AMP-activated protein kinase</i>
ARIC	: <i>Animal Research Innovation Center</i>
BPOM	: <i>Badan Pengawas Obat dan Makanan</i>
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
ChREBP	: <i>Carbohydrate Response Element Binding Protein</i>
CMC	: <i>Carboxymethyl Cellulose</i>
CVD	: <i>Cardiovascular Disease</i>
DCCT	: <i>Diabetes Control and Complications Trial</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
GLUT2	: <i>Glucose transporter 2</i>
HbA1c	: <i>Hemoglobin A1c</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HMG-KoA	: <i>3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-CoA</i>
HSL	: <i>Hormone Sensitive Lipase</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IDL	: <i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LDLR	: <i>LDL Receptor</i>
LRP	: <i>LDL receptor-related protein</i>
LPL	: <i>Lipoprotein Lipase</i>
MDA	: <i>Malondialdehyd</i>
NGSP	: <i>National Glycohaemoglobin Standardization Program</i>
OECD	: <i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
PERKENI	: <i>Perkumpulan Endokrinologi Indonesia</i>
PI3K	: <i>Phosphoinositide 3-Kinase</i>
SREBP-1c	: <i>Sterol regulatory element-binding protein 1c</i>
STZ	: <i>Streptozotocin</i>
TC	: <i>Total Cholesterol</i>

TG : Trigliserida
TTGO : Tes Toleransi Glukosa Oral
VLDL : *Very Low-Density Lipoprotein*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	60
Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik	64
Lampiran 3. Sertifikat Hasil Uji Ekstrak Buah Bluberi	65
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	69
Lampiran 5. Surat Persetujuan Penggunaan Laboratorium.....	70
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	72
Lampiran 7. Dokumentasi Hasil Pengujian SPSS.....	75

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

Tugas Akhir, April 2026

MUHAMMAD IQBAL NURWANTO, NIM 2210211055

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BLUBERI (*Vaccinium spp.*)
TERHADAP KADAR LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) PADA
TIKUS GALUR SPRAGUE-DAWLEY DIABETES**

RINCIAN HALAMAN (xvii + 78 halaman, 10 tabel, 6 gambar, 7 lampiran)

ABSTRAK

Diabetes melitus kerap disertai dislipidemia yang ditandai antara lain dengan naiknya kadar *low density lipoprotein* (LDL). Kenaikan LDL merupakan faktor risiko aterosklerosis sehingga dapat memberikan peningkatan pada risiko komplikasi kardiovaskular yang menjadi faktor penyebab kematian paling banyak di dunia. Salah satu alternatif terapi yang berpotensi digunakan adalah ekstrak buah bluberi (*Vaccinium spp.*) yang memuat senyawa bioaktif flavonoid serta triterpenoid. Studi ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah bluberi terhadap kadar *low density lipoprotein* (LDL) dalam tikus galur Sprague-Dawley diabetes. Desain penelitian ini adalah *true experimental* dengan *post test only control group design*. Sampel 30 ekor tikus jantan galur Sprague-Dawley, usia 2-3 bulan, serta berat 150-300 gram dibagi kedalam kelompok K1 (pakan standar dan akuades), K2 (pakan tinggi lemak serta aloksan), K3 (pakan tinggi lemak, aloksan, serta simvastatin), serta P1, P2, P3 {pakan tinggi lemak, aloksan, ekstrak buah bluberi dosis 125, 250, 500 (mg/KgBB)}. Perlakuan dijalankan dalam 14 hari sesuai dengan masing-masing kelompok. Tikus dianestesi dengan Ketamine-Xylazine, dibedah dan darah diambil dengan metode *cardiac puncture*, kemudian kadar LDL diukur menerapkan metode spektrofotometri dengan panjang gelombang 570 nm. Hasil uji One-way ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh pemberian ekstrak buah bluberi (*Vaccinium spp.*) terhadap kadar LDL ($p=0,000$). Uji Post-Hoc Bonferroni mengindikasikan pemberian ekstrak buah bluberi (*Vaccinium spp.*) dosis 125 mg/kgBB mendekati simvastatin dan pakan standar ($p=1,000$) serta memiliki efektivitas yang setara dengan dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB ($p=1,000$). Ekstrak buah bluberi (*Vaccinium spp.*) dosis 125 mg/kgbb merupakan dosis efektif dalam menurunkan kadar LDL tikus Sprague-Dawley diabetes.

Daftar Pustaka : 54

Kata Kunci : Diabetes Melitus, Ekstrak Bluberi, Kadar LDL

**FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

Undergraduate Thesis, April 2026

MUHAMMAD IQBAL NURWANTO, NIM 2210211055

**THE EFFECT OF BLUEBERRY (*Vaccinium spp.*) EXTRACT ON LOW
DENSITY LIPOPROTEIN (LDL) LEVELS IN DIABETES SPRAGUE-
DAWLEY RATS**

PAGE DETAIL (xvii + 78 pages, 10 tables, 6 pictures, 7 appendices)

ABSTRACT

*Diabetes mellitus is often accompanied by dyslipidemia, characterized by increased levels of low-density lipoprotein (LDL). This increase contributes to atherosclerosis and raises the risk of cardiovascular complications, which are the leading cause of death worldwide. One potential therapeutic alternative is blueberry (*Vaccinium spp.*) extract, which contains bioactive compounds such as flavonoids and triterpenoids. This study aimed to determine the effect of blueberry extract on LDL levels in diabetic Sprague-Dawley rats. This study used a true experimental design with a post-test only control group design. A sample of 30 male Sprague-Dawley rats, aged 2–3 months and weighing 150–300 grams, were divided into groups K1 (standard feed and distilled water), K2 (high-fat feed and alloxan), K3 (high-fat feed, alloxan, and simvastatin), and P1, P2, P3 {high-fat feed, alloxan, blueberry extract doses of 125, 250, 500 (mg/kgBW)}. Treatment was given for 14 days. The rats were anesthetized with ketamine-xylazine, dissected, and blood was collected using the cardiac puncture method. LDL levels were measured using a spectrophotometric method at 570 nm. The One-way ANOVA test showed a significant effect of blueberry (*Vaccinium spp.*) extract on LDL levels ($p = 0.000$). The Bonferroni Post-Hoc test indicated that administration of blueberry (*Vaccinium spp.*) extract at a dose of 125 mg/kgBW was close to simvastatin and standard feed ($p=1.000$) and had an effectiveness equivalent to doses of 250 mg/kgBW and 500 mg/kgBW ($p=1.000$). Blueberry (*Vaccinium spp.*) extract at 125 mg/kgBW was effective in reducing LDL levels in diabetic Sprague-Dawley rats.*

References : 54

Keywords : *Diabetes Mellitus, Blueberry Extract, LDL Level*