



**HISTOPATOLOGI PANKREAS SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK  
BUNGA KRISAN (*Chrysanthemum morifolium*) PADA TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus*) MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA-DIABETES**

**SKRIPSI**

**THEO CHARISMAN OKTOBERIUS NDRURU**

**NIM 2210211017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2026**



**HISTOPATOLOGI PANKREAS SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK  
BUNGA KRISAN (*Chrysanthemum morifolium*) PADA TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus*) MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA-DIABETES**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**THEO CHARISMAN OKTOBERIUS NDRURU**

**NIM 2210211017**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2026**

**PERNYATAAN ORISINALITAS****PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

Nama : Theo Charisman Oktoberius Ndruru

NRP : 2210211017

Tanggal : 14 Januari 2026

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

Jakarta, 14 Januari 2026

Yang menyatakan,



Theo Charisman Oktoberius Ndruru

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Theo Charisman Oktoberius Ndruru  
NRP : 2210211017  
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: **“Histopatologi Pankreas Setelah Pemberian Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum Morifolium*) Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Model Hiperkolesterolemia-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, 14 Januari 2026

Yang menyatakan,



Theo Charisman Oktoberius Ndruru

## LEMBAR PENGESAHAN

### LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Theo Charisman Oktoberius Ndruru

NIM : 2210211017

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Histopatologi Pankreas Setelah Pemberian Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum Morifolium*) pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Model Hiperkolesterolemia-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. Maria Selvester Thadeus,  
M. Biomed, Sp. KKLSP Subsp.  
FOMC  
NIP. 196511272021212001  
**Penguji**



dr. Retno Yulianti, M. Biomed  
NIP. 197407302025212008  
**Pembimbing 1**



Meiskha Bahar, S.Si, M.Si  
NIP. 198205182021212008  
**Pembimbing 2**



Dr. dr. H. Jabiq Fredrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I  
NIP. 1970011292000031001  
**Dekan Fakultas Kedokteran**



dr. Agneta Irmahati, M.Pd.Ked., Sp.KKLSP,  
Subsp.FOMC  
NIP. 197508222021212007  
**Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana**

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 14 Januari 2026

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**Skripsi, Januari 2026**

**THEO CHARISMAN OKTOBERIUS NDRURU, No. NRP 2210211017**

**HISTOPATOLOGI PANKREAS SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK  
BUNGA KRISAN (*Chrysanthemum morifolium*) PADA TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus*) MODEL HIPERKOLESTEROLEMIA-DIABETES**

RINCIAN HALAMAN (xvi + 106 halaman, 19 tabel, 15 gambar, 8 lampiran)

**ABSTRAK**

Diabetes melitus dan hiperkolesterolemia merupakan gangguan metabolik yang dapat menyebabkan kerusakan struktural pankreas melalui mekanisme stres oksidatif dan inflamasi kronis. Ekstrak bunga krisan (*Chrysanthemum morifolium*) diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi melindungi sel beta pankreas, namun pengaruhnya terhadap gambaran histopatologi pankreas pada kondisi hiperkolesterolemia-diabetes masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran histopatologi pankreas setelah pemberian ekstrak bunga krisan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia-diabetes. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *post-test only control group*. Tikus Wistar diinduksi hiperkolesterolemia dan diabetes menggunakan pakan tinggi lemak dan aloksan, kemudian dibagi ke dalam kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi ekstrak bunga krisan dengan dosis 75, 150, dan 300 mg/kgBB. Pemeriksaan histopatologi pankreas dilakukan menggunakan pewarnaan Hematoksin-Eosin dengan penilaian indikator sel nekrosis dan sel radang. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis dan uji *post hoc* Mann–Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bunga krisan menurunkan jumlah sel nekrosis dan sel radang pankreas secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol negatif, dengan perbaikan histopatologi terbaik pada dosis 300 mg/kgBB. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak bunga krisan berpotensi memperbaiki kerusakan histopatologi pankreas pada model tikus hiperkolesterolemia-diabetes.

**Daftar Pustaka** : 73 (1997-2025)

**Kata Kunci** : *Chrysanthemum morifolium*, diabetes melitus,  
hiperkolesterolemia, histologi pankreas, tikus wistar

**FACULTY OF MEDICINE  
UNIVERSITY PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

*Undergraduate Thesis, January 2026*

**THEO CHARISMAN OKTOBERIUS NDRURU, No. NRP 2210211017**

**THE EFFECT OF CHRYSANTHEMUM FLOWER EXTRACT  
(*Chrysanthemum morifolium*) IN HYPERCHOLESTEROLEMIC–DIABETIC  
WHITE RATS (*Rattus norvegicus*)**

*PAGE DETAIL (xvi + 106 pages, 19 tables, 15 pictures, 8 appendices)*

### **ABSTRACT**

*Diabetes mellitus and hypercholesterolemia are metabolic disorders that can cause structural damage to the pancreas through mechanisms involving oxidative stress and chronic inflammation. Chrysanthemum flower extract (*Chrysanthemum morifolium*) contains bioactive compounds with potential protective effects on pancreatic beta cells; however, its impact on pancreatic histopathological changes under hypercholesterolemic–diabetic conditions remains limited. This study aimed to evaluate the histopathological features of the pancreas following administration of chrysanthemum flower extract in hypercholesterolemic–diabetic white rats (*Rattus norvegicus*). This study was an experimental study employing a post-test only control group design. Wistar rats were induced with hypercholesterolemia and diabetes using a high-fat diet and alloxan, then divided into control groups and treatment groups receiving chrysanthemum flower extract at doses of 75, 150, and 300 mg/kg body weight. Pancreatic histopathological examination was performed using Hematoxylin–Eosin staining, with assessment of necrotic cells and inflammatory cell indicators. Data were analyzed using the Kruskal–Wallis test followed by post hoc Mann–Whitney analysis. The results demonstrated that administration of chrysanthemum flower extract significantly reduced the number of pancreatic necrotic and inflammatory cells compared to the negative control group, with the most pronounced histopathological improvement observed at a dose of 300 mg/kg body weight. In conclusion, chrysanthemum flower extract has the potential to ameliorate pancreatic histopathological damage in a hypercholesterolemic–diabetic rat model.*

**Reference** : 73 (1997-2025)

**Keyword** : *Chrysanthemum morifolium, diabetes mellitus, hypercholesterolemia, pancreatic histology, Wistar rats.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia, berkat, rahmat dan kasih sayang-Nya, skripsi yang berjudul “Histopatologi Pankreas Setelah Pemberian Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Model Hiperkolesterolemia-Diabetes” ini dapat selesai dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan akademik sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penulis mengetahui bahwa dalam menyusun skripsi ini telah mendapat banyak dukungan, bimbingan, do’a, serta bantuan dari berbagai pihak sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada :

1. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta;
2. dr. Agneta Irmarahayu., MPdKed selaku Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. dr. Retno Yulianti, M. Biomed selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan waktu, arahan, bimbingan, dan ilmu kepada penulis terkait penulisan skripsi ini
4. Ibu Meiskha Bahar, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan waktu, arahan, bimbingan, dan ilmu kepada penulis terkait penulisan skripsi ini

5. Dr. dr. Maria Selvester Thadeus, M. Biomed, Sp. KKLP Subsp. FOMC selaku dosen penguji skripsi saya yang sudah memberikan masukan serta saran berharga untuk skripsi saya.
6. Kedua orang tua tercinta, kakak, abang dan adik adik, yang telah turut mendukung secara emosional dan memberikan bantuan dalam pengambilan data sampai penyusunan penelitian ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Pasangan saya Keysha Alifa Shyfani Azzahra, yang selalu memberi dukungan secara emosional, semangat, perhatian, serta pengertian ditengah berbagai kesibukan dan tekanan selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Teman teman departemen patologi anatomi, nyapu makam, hydra dan bagol yang telah memberikan bantuan, diskusi serta dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengucapkan mohon maaf atas segala kekurangan yang ada pada skripsi ini dan penulis sangat terbuka untuk kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya untuk penelitian selanjutnya dan masyarakat.

Jakarta, 13 Januari 2026

Penulis

Theo Charisman Oktoberius Ndruru

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR BAGAN .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan Penelitian .....	3
I.2.1 Tujuan Umum.....	3
I.2.2 Tujuan Khusus.....	3
I.4 Manfaat .....	4
I.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
I.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Landasan Teori .....	6
II.1.1 Pankreas .....	6
II.1.2 Diabetes Melitus.....	12
II.1.3 Pengobatan Diabetes Melitus.....	15
II.1.4 Hiperkolesterolemia .....	16
II.1.5 Patofisiologi DM dan Hiperkolesterolemia terhadap resistensi insulin	18
II.1.6 Bunga Krisan ( <i>Chrysanthemum morifolium</i> ) .....	20
II.1.7 Aloksan .....	25
II.1.8 Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Galur Wistar .....	26
II.1.9 Metformin .....	28

II.1.10 Sonikasi .....	30
II.2 Penelitian Terkait .....	32
II.3 Kerangka Teori .....	35
II.4 Kerangka Konsep.....	36
II.5 Hipotesis .....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
III.1 Jenis Penelitian .....	37
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
III.1.1 Tempat Penelitian .....	37
III.1.2 Waktu Penelitian.....	38
III.3 Subjek Penelitian .....	38
III.3.1 Sampel Penelitian .....	38
III.3.2 Kriteria Sampel .....	38
III.3.3 Perhitungan Sampel .....	39
III.4 Identifikasi Variabel Penelitian .....	42
III.4.1 Variabel Independen .....	42
III.4.2 Variabel Dependen .....	42
III.5 Definisi Operasional.....	42
III.6 Instrumen Penelitian.....	45
III.6.1 Sampel .....	45
III.6.2 Alat.....	45
III.6.3 Bahan .....	47
III.7 Protokol Penelitian .....	48
III.7.1 Pengusulan Persetujuan Etik Penelitian.....	48
III.7.2 Persiapan Bahan.....	48
III.7.3 Persiapan Hewan Coba .....	51
III.7.4 Pembuatan dan Penghitungan Dosis Ekstrak.....	52
III.7.5 Pembedahan .....	54
III.7.6 Tahapan Pembuatan Preparat.....	55
III.7.7 Perwarnaan Preparat Metode <i>Hematoxylin Eosin</i> (HE) .....	57
III.7.8 Penetapan Indikator Kerusakan Pankreas .....	58
III.7.9 Pengumpulan Data .....	59

III.7.10 Analisis Data.....	59
III.8 Alur Penelitian.....	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	63
IV.1 Hasil Penelitian .....	63
IV.1.1 Deskripsi Hasil Penelitian .....	63
IV.1.2 Hasil Uji Ekstrak Bunga Krisan ( <i>Chrysanthemum morifolium</i> ).....	63
IV.1.3 Hasil Perlakuan Hewan Coba .....	64
IV.1.4 Uji Statistik.....	72
IV.2 Pembahasan.....	78
IV.3 Keterbatasan Penelitian .....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
V.1 Kesimpulan.....	87
V.2 Saran .....	87
DAFTAR PUSTAKA .....	89
LAMPIRAN.....	97

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Klasifikasi Diabetes Melitus .....	12
Tabel 2. Obat anti-hiperglikemik oral .....	15
Tabel 3. Penelitian Terkait .....	32
Tabel 4. Definisi Operasional .....	42
Tabel 5. Dosis Metformin .....	50
Tabel 6. Penetapan Indikator Nekrosis .....	59
Tabel 7. Penetapan Indikator sel Radang .....	59
Tabel 8. Hasil Uji Analisis Fitokimia Kualitatif Bunga Krisan ( <i>Chrysanthemum morifolium</i> ) .....	64
Tabel 9. Rerata Kadar Glukosa Darah Setelah Pemberia Aloksan dan Kolesterol Darah Setelah Pemberian Pakan Tinggi Lemak .....	64
Tabel 10. Hasil Indikator Sel Radang pada Pankreas .....	66
Tabel 11. Hasil Indikator Sel Nekrosis pada Pankreas .....	68
Tabel 12. Gambaran Histopatologi Kerusakan Pankreas.....	69
Tabel 13. Uji Normalitas Shapiro-Wilk Indikator Sel Radang.....	73
Tabel 14. Uji Normalitas Shapiro-Wilk Indikator Sel Nekrosis .....	73
Tabel 15. Uji Homogenitas Levene .....	74
Tabel 16. Uji Kruskal-Wallis Indikator Sel Radang .....	74
Tabel 17. Uji Kruskal-Wallis Sel Nekrosis.....	75
Tabel 18. Uji Post Hoc Mann Whitney Indikator Sel Radang.....	76
Tabel 19. Uji Post Hoc Mann Whitney Indikator Sel Nekrosis.....	77

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Anatomi Pankreas Tikus .....	7
Gambar 2. Histologi Pankreas Pulasan <i>Hematoxylin Eosin</i> (HE).....	8
Gambar 3. Pankreas Bagian Endokrin dan Eksokrin. ....	9
Gambar 4. Pulau Langerhans (Kumar <i>et al.</i> , 2017) .....	11
Gambar 5. Sel Nekrosis (n) pada Pulau Langerhans Pankreas .....	11
Gambar 6. Bunga Krisan ( <i>Chrysanthemum morifolium</i> ).....	21
Gambar 7. Mekanisme Kerja Aloksan .....	25
Gambar 8. Tikus Putih .....	27
Gambar 9. Prinsip Kerja UAE .....	32
Gambar 10. Histopatologi Pankreas (HE, 400x) Skor 0.....	70
Gambar 11. Histopatologi Pankreas (HE, 400x) Skor 1-2 .....	70
Gambar 12. Histopatologi Pankreas (HE, 400x) Skor 3.....	71
Gambar 13. Histopatologi Pankreas (HE, 400x) Skor 4.....	72
Gambar 14. Hasil indikator sel radang pada pankreas .....	83
Gambar 15. Hasil indikator sel nekrosis pada pankreas .....	83

**DAFTAR BAGAN**

Bagan 1. Kerangka Teori .....	35
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	36
Bagan 3. Alur Penelitian .....	62

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis .....	97
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	98
Lampiran 3. Etik Penelitian.....	99
Lampiran 4. Surat Keterangan Hewan .....	100
Lampiran 5. Dokumentasi Ekstrak.....	101
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	102
Lampiran 7. Hasil Uji Univariat.....	103
Lampiran 8. Hasil Uji Bivariat.....	105