



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas
comosus (L.) Merr.*) TERHADAP JUMLAH TOTAL SPERMATOZOA
TIKUS JANTAN DIABETIK GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

CLARESTA TSANYA HAPSARI

2210211133

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2025



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas
comosus (L.) Merr.*) TERHADAP JUMLAH TOTAL SPERMATOZOA
TIKUS JANTAN DIABETIK GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

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

CLARESTA TSANYA HAPSARI

2210211133

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Claresta Tsanya Hapsari

NRP : 2210211133

Tanggal : 12 Desember 2025

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

Jakarta, 12 Desember 2025

Yang menyatakan,



Claresta Tsanya Hapsari

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Claresta Tsanya Hapsari

NRP : 2210211133

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : S1 Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas Comosus (L.) Merr.*) Terhadap Jumlah Total Spermatozoa Tikus Jantan Diabetik Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*) Yang Diinduksi Aloksan”**

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 : 12 Desember 2025

Yang menyatakan,



Claresta Tsanya Hapsari

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Claresta Tsanya Hapsari

NIM : 2210211133

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas Comosus (L.) Merr.*) Terhadap Jumlah Total Spermatozoa Tikus Jantan Diabetik Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*) Yang Diinduksi Aloksan

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.



Yosha Putri Wahyuni, S.ST, M.Biomed
NIP. 221112087

Penguji



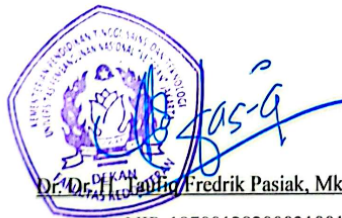
Dra. Cut Fauziah, M. Biomed
NIP. 196810312021212001

Pembimbing 1



Dr. dr. Abdul Kolib, M.H.
NIP. 197808192010011009

Pembimbing 2



Dr. Dr. H. Jalloh Fredrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I
NIP. 19700129200031001

Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Agneta Irmara Ayu, MpdKed, Sp.KKLP
Subsp FOMC

NIP. 197508222021212007

Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 4 Desember 2025

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

Tugas Akhir, Desember 2025

Claresta Tsanya Hapsari, No. NRP 2210211133

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas comosus (L.) Merr.*) TERHADAP JUMLAH TOTAL SPERMATOZOA TIKUS JANTAN DIABETIK GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN

RINCIAN HALAMAN (XCVII + 97 halaman, 14 tabel, 13 gambar, 9 lampiran)

ABSTRAK

Tujuan

Penurunan kualitas reproduksi pada penderita diabetes melitus banyak disebabkan oleh peningkatan stres oksidatif akibat akumulasi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang menyerang membran, DNA, serta fungsi mitokondria spermatozoa sehingga menurunkan jumlah total spermatozoa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) sebagai antioksidan alami terhadap perbaikan jumlah total spermatozoa tikus jantan diabetik galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan rancangan *post-test only control group*. Tikus jantan galur Wistar diinduksi aloksan untuk menghasilkan kondisi diabetik dan dibagi menjadi lima kelompok: kontrol negatif, kontrol positif, serta tiga kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak bonggol nanas konsentrasi 50%, 75%, dan 100% sebanyak 1 ml/hari selama 28 hari. Jumlah total spermatozoa dihitung menggunakan hemositometer *Improved Neubauer*, dan analisis data dilakukan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

Hasil

Hasil analisis uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai signifikansi ($P\text{-Value} > 0,05$).

Kesimpulan

Ekstrak bonggol nanas terbukti mampu meningkatkan jumlah total spermatozoa pada tikus jantan diabetik yang diinduksi aloksan, dengan konsentrasi 100% memberikan efek paling optimal secara biologis. Hasil ini menunjukkan bahwa bonggol nanas berpotensi menjadi sumber antioksidan alami yang dapat digunakan dalam upaya pencegahan gangguan fertilitas pada penderita diabetes melitus.

Daftar Pustaka : 98 (2010–2025)

Kata Kunci : Bonggol nanas, Diabetes melitus, Ekstrak, Jumlah total spermatozoa

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

Final Project, Desember 2025

Claresta Tsanya Hapsari, No. NRP 2210211133

***THE EFFECT OF PINEAPPLE CORE (ANANAS COMOSUS (L.) MERR.)
EXTRACT ADMINISTRATION ON THE TOTAL SPERM COUNT OF
ALLOXAN-INDUCED DIABETIC MALE WISTAR RATS (RATTUS
NORVEGICUS)***

PAGE DETAIL (XCVII + 97 pages, 14 tables, 13 pictures, 9 appendices)

ABSTRACT

Objective

Decreased reproductive quality in individuals with diabetes mellitus is largely driven by increased oxidative stress due to excessive Reactive Oxygen Species (ROS), which damage the plasma membrane, mitochondria, and DNA of spermatozoa, leading to reduced total sperm count. This study aimed to determine the effect of pineapple stem (Ananas comosus (L.) Merr.) extract as a natural antioxidant on improving the total sperm count of alloxan-induced diabetic male Wistar rats (Rattus norvegicus).

Method

This laboratory experimental study used a post-test only control group design. Male Wistar rats were induced with alloxan to produce diabetic conditions and divided into five groups: a negative control, a positive diabetic control, and three treatment groups receiving pineapple stem extract at concentrations of 50%, 75%, and 100% at a dose of 1 ml/day for 28 days. Total sperm count was measured using an Improved Neubauer hemocytometer, and data were analyzed using the Kruskal-Wallis test.

Result

The results of the Kruskal-Wallis test analysis showed a significance value (P-Value > 0,05).

Conclusion

Pineapple stem extract effectively increased the total sperm count of alloxan-induced diabetic male Wistar rats, with the 100% concentration providing the most optimal result biologically. These findings suggest that pineapple stem extract may serve as a potential natural antioxidant for preventing fertility impairment associated with diabetes mellitus.

References : 98 (2010–2025)

Keywords : Pineapple stem, Diabetes mellitus, Extract, Total sperm count

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) Terhadap Jumlah Total Spermatozoa Tikus Jantan Diabetik Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Aloksan” dengan lancar dan tepat pada waktunya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan dan dukungan baik bimbingan, arahan, dan pengajaran secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis khususnya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua penulis bernama Bapak Abidin Santoso dan Ibu Erna Nanik yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang untuk tidak menyerah dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat selesai tepat waktu.
2. Dr. dr. H. Taufiq Fredik Pasiak, M.Kes., M, Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
3. Dr. Agneta Irmahayu, M.Pd.Ked, SpKKLP, Subsp FOMC selaku Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
4. Dra. Cut Fauziah, M.Biomed selaku pembimbing pertama yang telah memberi masukan, saran, dan ilmu yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr. dr. Abdul Kholib, MH selaku pembimbing kedua yang telah memberi masukan, saran, dan ilmu yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.

6. Yosha Putri Wahyuni, S.ST, M. Biomed selaku dosen dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
7. Drh. Mamak Zudi, M.Sc. dan Bapak Muhammad Rizki Purnama S.Gz yang telah memberikan bantuan, arahan, serta bimbingan selama proses pelaksanaan perlakuan tikus di *Animal Research Facility Unit* - Gedung MERCe UPN "Veteran" Jakarta.
8. Seluruh dosen pengajar dan staf Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta yang telah membantu menyelesaikan skripsi dan memberikan dukungan kepada penulis sehingga skripsi penulis dapat selesai.
9. Saudara kandung penulis, Navyta Putri dan Kahla Shakira yang senantiasa menghibur dan memberi saran dalam proses pengerjaan skripsi ini.
10. Teman-teman terdekat penulis selama kuliah Khansa, Dhyani, Azizah, Hani, Puan, dan Rania yang selalu membantu dan menyemangati penulis selama pendidikan di Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
11. Teman-teman seperjuangan di penelitian Departemen Biologi 2025 yaitu, Ratu Salwa, Amanda Anindytha, Kheisa Advannie, dan Azka atas segala bantuan selama penyusunan skripsi berlangsung.
12. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak bisa disebutkan satu-satu sehingga penulis dapat lulus dari Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 12 Desember 2025

Penulis,

Claresta Tsanya Hapsari

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR BAGAN.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Reproduksi Laki-Laki	6
2.1.1 Organ-Organ Reproduksi.....	6
2.1.2 Spermatogenesis.....	9
2.1.3 Spermatozoa.....	12
2.1.4 Hormon Pengatur Spermatogenesis	13
2.1.5 Regulasi Hormon pada Spermatogenesis.....	13
2.1.6 Jumlah Total Spermatozoa.....	15
2.1.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Spermatozoa	16
2.1.8 Analisis Semen.....	17
2.2 Nanas (<i>Ananas comosus (L.) Merr.</i>)	18
2.2.1 Taksonomi Nanas.....	19
2.2.2 Morfologi Nanas	19
2.2.3 Manfaat Nanas	20

2.2.4 Distribusi Geografis dan Varietas Nanas	21
2.2.5 Kandungan Bonggol Nanas	22
2.3 Diabetes Melitus	24
2.3.1 Definisi.....	24
2.3.2 Epidemiologi.....	24
2.3.3 Klasifikasi	25
2.3.4 Faktor Risiko.....	25
2.3.5 Patofisiologi	26
2.3.6 Gejala klinis	26
2.3.7 Hubungan Diabetes Melitus dengan Infertilitas.....	27
2.4 Aloksan	28
2.5 Hewan Uji	29
2.5.1 Kondisi Ruang dan Pemeliharaan Hewan Uji.....	30
2.5.2 Randomisasi dan Cara Penandaan Hewan Uji.....	31
2.5.3 Cara Memegang (<i>Handling</i>) Hewan Uji.....	32
2.5.4 Pengambilan Darah Hewan Uji.....	33
2.5.5 Pemusnahan Hewan Uji	34
2.6 Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	35
2.6.1 Taksonomi.....	35
2.6.2 Morfologi	36
2.7 Penelitian Terkait	37
2.8 Kerangka Teori	40
2.9 Kerangka Konsep.....	41
2.10 Hipotesis.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Jenis Penelitian.....	42
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	42
3.2.1 Tempat Penelitian	42
3.2.2 Waktu Penelitian	42
3.3 Populasi dan Sampel	42
3.3.1 Populasi.....	42
3.3.2 Sampel.....	43
3.4 Teknik Pengambilan Sampel	43
3.5 Perhitungan Besar Sampel	44

3.6 Identifikasi Variabel.....	45
3.6.1 Variabel Independen	45
3.6.2 Variabel Dependen.....	45
3.7 Definisi Operasional	45
3.8 Instrumen Penelitian	47
3.8.1 Alat.....	47
3.8.2 Bahan	48
3.9 Prosedur Penelitian	48
3.9.1 Persiapan Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	48
3.9.2 Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas.....	48
3.9.3 Pembuatan Larutan Aloksan	49
3.9.4 Penetapan Konsentrasi Ekstrak Bonggol Nanas	49
3.9.5 Penetapan Dosis Ekstrak Bonggol Nanas	50
3.9.6 Penetapan Dosis Aloksan.....	50
3.9.7 Uji Fitokimia	50
3.9.8 Perhitungan Jumlah Total Spermatozoa	51
3.9.9 Prosedur Kerja.....	52
3.10 Protokol Penelitian.....	55
3.11 Analisa Data.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Hasil Penelitian	57
4.1.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas.....	57
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Tikus Galur Wistar	58
4.1.3 Hasil Pengukuran Jumlah Total Spermatozoa Tikus Galur Wistar	60
4.2 Hasil Analisis Data.....	63
4.2.1 Uji Normalitas Data	63
4.2.2 Uji Homogenitas	64
4.2.3 Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	64
4.3 Pembahasan.....	65
4.3.1 Pembahasan Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas	65
4.3.2 Pembahasan Diabetes Melitus	66
4.3.3 Pembahasan Hubungan Diabetes Melitus dengan Spermatozoa	66
4.3.4 Pembahasan Jumlah Total Spermatozoa Tikus.....	67
4.4 Keterbatasan Penelitian.....	71

BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batas Normal Parameter Semen Makroskopis.....	17
Tabel 2. 2 Batas Normal Parameter Semen Mikroskopis	18
Tabel 2. 3 Kriteria Berat Badan Hewan Uji Yang Digunakan.....	29
Tabel 2. 4 Luas Kandang Per Ekor Hewan Uji.....	30
Tabel 2. 5 Lokasi Penandaan Hewan Uji.....	32
Tabel 2. 6 Penelitian Terkait	37
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	45
Tabel 4. 1 Hasil Uji Fitokimia Bonggol Nanas.....	57
Tabel 4. 2 Kadar Glukosa Darah Tikus.....	58
Tabel 4. 3 Jumlah Total Spermatozoa Tikus Putih Galur Wistar	60
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Rerata Jumlah Total Spermatozoa.....	61
Tabel 4. 5 Hasil Uji Normalitas Jumlah Total Spermatozoa	63
Tabel 4. 6 Hasil Uji Homogenitas.....	64
Tabel 4. 7 Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	64

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Teori	40
Bagan 2. 2 Kerangka Konsep.....	41
Bagan 3. 1 Alur Penelitian	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Organ Reproduksi Pria	7
Gambar 2. 2 Struktur Testis	8
Gambar 2. 3 Spermatogenesis.....	10
Gambar 2. 4 Struktur Spermatozoa.....	12
Gambar 2. 5 Mekanisme Umpan Balik Negatif Hipotalamus-Hipofisis-Gonad ..	15
Gambar 2. 6 Hemositometer <i>Improved Neubauer</i>	16
Gambar 2. 7 Morfologi Nanas	20
Gambar 2. 8 Bonggol Nanas	22
Gambar 2. 9 Penandaan Hewan Uji Pada Beberapa Bagian Tubuh Hewan	31
Gambar 2. 10 Cara Memegang Tikus Saat Pemberiaan Uji Peroral.....	33
Gambar 2. 11 Pengambilan Darah Tikus Melalui Ekor.....	34
Gambar 2. 12 Morfologi Tikus Galur Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	36
Gambar 2. 13 Morfologi Reproduksi Eksterna Tikus Jantan Galur Wistar.....	36

DAFTAR SINGKATAN

ABP	: <i>Androgen Binding Protein</i>
AGEs	: <i>Advanced Glycation End Products</i>
AIDS	: <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>
AR	: <i>Androgen Receptor</i>
ASR	: <i>Age Standardized Prevalence Rate</i>
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
BSE	: <i>Bovine Spongiform Encephalopathy</i>
DM	: Diabetes Melitus
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
FSH	: <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
ICA	: <i>Islet Cell Antibody</i>
IDF	: International Diabetes Federation
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
MODY	: <i>Maturity Onset Diabetes of the Young</i>
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>
PUFA	: <i>Polyunsaturated Fatty Acids</i>
RAGE	: <i>Receptor for Advanced Glycation End Products</i>
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	85
Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik	86
Lampiran 3. Sertifikat Pengujian Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas.....	87
Lampiran 4. Surat Izin Pelaksanaan Sidang Proposal.....	88
Lampiran 5. Lembar Izin Penelitian.....	89
Lampiran 6. Formulir Persetujuan Penggunaan Laboratorium.....	90
Lampiran 7. Alat Dan Bahan Penelitian	91
Lampiran 8. Dokumentasi Peneliti.....	93
Lampiran 9. Hasil <i>Output</i> Uji Statistika.....	95