



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

SKRIPSI

KHEISA KAYLANA ADVANNIE

2210211123

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2026



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

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Kedokteran

KHEISA KAYLANA ADVANNIE

2210211123

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

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 : Kheisa Kaylana Advannie

NRP : 2210211123

Tanggal : 15 Januari 2026

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

Jakarta, 15 Januari 2026

Yang menyatakan,



Kheisa Kaylana Advannie

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

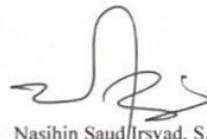
Nama : Kheisa Kaylana Advannie

NIM : 2210211123

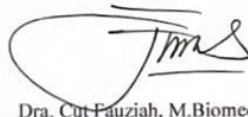
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Motilitas Spermatozoa Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Diabetik 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.



Nasihin Saud Irsyad, S.Si.
M.Biomed
NIP. 197911122025211029
Penguji



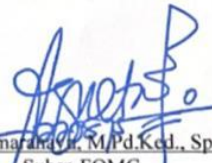
Dra. Cut Fauziah, M.Biomed
NIP. 196810312021212001
Pembimbing 1



dr. Erna Harfiani, M.Si. Sp.KKLP
NIP. 197609262021212005
Pembimbing 2



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



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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 13 Januari 2026

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Kheisa Kaylana Advannie
NRP : 2210211123
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Motilitas Spermatozoa Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Diabetik 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.

Jakarta, 15 Januari 2026

Yang menyatakan,



Kheisa Kaylana Advannie

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Terhadap Motilitas Spermatozoa Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Diabetik Yang Diinduksi Aloksan”. Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Kedokteran Program Sarjana pada Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat, rahmat, hidayah, dan karuniaNya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I., M.H., CIPA selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta
3. dr. Agneta Irmarahayu, M.Pd.Ked., Sp.KKLP selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
4. Dra. Cut Fauziah, M.Biomed selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta ilmu yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. dr. Erna Harfiani, M.Si., Sp.KKLP selaku dosen pembimbing pendamping yang juga memberikan arahan, bimbingan, dukungan, serta saran sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

6. Nasihin Saud Irsyad, S.Si. M.Biomed selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi saran konstruktif kepada penulis,
7. drh. Mamak Zudi, M.Sc. dan Mas Rizki Purnama (Laboran), yang selalu membantu selama proses penelitian di Animal Research Facility Unit, serta memberikan arahan teknis, ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
8. Seluruh dosen dan staf akademik Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa studi.
9. Ayahanda Eko dan Ibunda Exa, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tidak pernah terputus.
10. KBK “AVICENNA” dan teman-teman HYDRA yang telah menjadi sumber inspirasi serta memperkuat pengetahuan penulis mengenai riset.
11. Teman-teman Tim bonggol nanas, Awa, Claresta, Amanda, dan Azka yang telah bekerja sama dan saling memberi semangat sejak awal hingga selesainya penyusunan skripsi.
12. Sahabat penulis, Alia, Xhena, Danish, Dian, Rani, Shelly, dan Aufa sebagai tempat berbagi cerita serta memberikan dukungan emosional.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan ke depannya. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat memberikan manfaat sebagai tambahan pengetahuan dan referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang kesehatan, khususnya terkait kesehatan reproduksi pria diabetes.

Jakarta, 6 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR BAGAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Reproduksi.....	7
2.2 Buah Nanas (<i>Ananas comosus (L.) Merr.</i>)	24
2.3 Diabetes Melitus	29
2.4 Alokasan.....	34
2.5 Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>)	36
2.6 Penelitian Terkait.....	43
2.7 Kerangka Teori	45
2.8 Kerangka Konsep	46
2.9 Hipotesis Penelitian	46
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Jenis Penelitian	47
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	48
3.3 Populasi dan Sampel.....	48
3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	49
3.5 Perhitungan Besar Sampel.....	49

3.6 Identifikasi Variabel	50
3.7 Definisi Operasional	52
3.8 Instrumen Penelitian	53
3.9 Prosedur Penelitian	54
3.10 Protokol Penelitian	62
3.11 Analisis Data	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Hasil Uji Analisis Fitokimia Bonggol Nanas	64
4.2 Hasil Penelitian	64
4.3 Hasil Analisis Bivariat	69
4.4 Pembahasan	71
4.5 Keterbatasan Penelitian	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Sperma	23
Tabel 2. Kelebihan dan kekurangan aloksan.....	34
Tabel 3. Penelitian Terkait	43
Tabel 4. Definisi Operasional	52
Tabel 5. Hasil Analisis Fitokimia.....	64
Tabel 6. Kadar Glukosa Tikus	65
Tabel 7. Rerata GDP Tikus	66
Tabel 8. Motilitas Sperma Tikus Putih Galur Wistar.....	67
Tabel 9. Rerata Motilitas Sperma Tikus Putih Galur Wistar	68
Tabel 10. Hasil Uji Normalitas	69
Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas.....	69
Tabel 12. Hasil Uji Kruskal-Wallis.....	70

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori	45
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	46
Bagan 3. Rancangan Penelitian.....	47
Bagan 4. Alur Penelitian	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Organ Reproduksi Pria	8
Gambar 2. Anatomi Organ Penis	10
Gambar 3. Tahap Spermatogenesis	11
Gambar 4. Regulasi Hormon	14
Gambar 5. Struktur Spermatozoa	15
Gambar 6. Struktur Penggerak Spermatozoa	16
Gambar 7. Transduksi Sinyal Flagel	18
Gambar 8. Morfologi Nanas	25
Gambar 9. Bonggol Nanas Potongan Longitudinal	25
Gambar 10. Skema Jalur Target Flavonoid	29
Gambar 11. Pembentukan ROS Melalui Siklus Redoks Aloksan	36
Gambar 12. Tikus <i>Rattus norvegicus</i>	37
Gambar 13. Cara memegang tikus	41

DAFTAR SINGKATAN

ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
GnRH	: <i>Gonadotropin-Releasing Hormone</i>
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
FSH	: <i>Follicle-Stimulating Hormone</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
ATP	: <i>Adenosin Trifosfat</i>
ODF	: <i>outer dense fibers</i>
FS	: <i>fibrous sheath</i>
MS	: <i>mitochondrial sheath</i>
cAMP	: <i>cyclic adenosine monophosphate</i>
PKA	: <i>protein kinase A</i>
PI3K	: <i>phosphoinositide 3-kinase</i>
DAG-MAPK	: <i>diacylglycerol-mitogen activated protein kinase</i>
ABHD2	: <i>Alpha/Beta Hydrolase Domain-Containing Protein 2</i>
2-AG	: <i>2-arachidonoylglycerol</i>
TRPV4	: <i>transient receptor potential vanilloid 4</i>
CatSper	: <i>cation channel of sperm</i>
sAC	: <i>soluble adenylyl cyclase</i>
SLC	: <i>Solute Carrier</i>
CFTR	: <i>Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator</i>
PR	: <i>progressive motility</i>
NP	: <i>non-progressive motility</i>
IM	: <i>immotile</i>
mPTP	: <i>mitochondrial permeability transition pore</i>

SOD	: <i>Superoxide Dismutase</i>
CAT	: <i>catalase</i>
GSH	: <i>glutathione</i>
COX-2	: <i>Cyclooxygenase-2</i>
StAR	: <i>Steroidogenic Acute Regulatory Protein</i>
MAPK	: <i>Mitogen-Activated Protein Kinase</i>
LADA	: <i>latent autoimmune diabetes in adults</i>
MODY	: <i>maturity onset diabetes of the young</i>
ICA	: <i>Islet Cell Antibodies</i>
RAGE	: <i>Receptor for Advanced Glycation End Products</i>
OS	: <i>Oxidative Stress</i>
GLUT 2	: <i>Glucose Transporter Type 2</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	86
Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik	87
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	88
Lampiran 4. Surat Izin Penggunaan Laboratorium	89
Lampiran 5. Sertifikat Pengujian Fitokimia Bonggol Nanas	90
Lampiran 6. Dokum Penelitian	91
Lampiran 7. Hasil <i>Output</i> Uji Statistika.....	94

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

Skripsi, Januari 2026

KHEISA KAYLANA ADVANNIE, No. NRP 2210211123

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

RINCIAN HALAMAN (xviii + 93 halaman, 12 tabel, 13 gambar, 6 lampiran)

ABSTRAK

Tujuan

Diabetes melitus dapat menurunkan kualitas reproduksi pria melalui stres oksidatif yang berdampak pada penurunan motilitas spermatozoa, sementara bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) diketahui mengandung senyawa antioksidan yang berpotensi melindungi sel sperma dari kerusakan oksidatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia ekstrak bonggol nanas, keberhasilan induksi diabetes pada tikus jantan galur Wistar dengan aloksan, serta menguji pengaruh pemberian ekstrak bonggol nanas terhadap motilitas spermatozoa pada tikus diabetik.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *post-test only control group* menggunakan tikus jantan galur Wistar yang diinduksi aloksan untuk membentuk model diabetes. Tikus dibagi dalam kelompok kontrol negatif, kontrol positif diabetik, dan tiga kelompok perlakuan yang masing-masing menerima ekstrak bonggol nanas konsentrasi 50%, 75%, dan 100% sebanyak 1 ml per hari selama periode tertentu, dengan evaluasi kadar glukosa darah, uji fitokimia ekstrak, serta penilaian motilitas spermatozoa secara mikroskopis. Data motilitas dianalisis menggunakan uji non-parametrik yang disesuaikan dengan distribusi data untuk melihat perbedaan antar kelompok.

Hasil

Pemberian ekstrak bonggol nanas pada berbagai konsentrasi tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap motilitas spermatozoa ($p > 0,05$). Meskipun demikian, secara deskriptif memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan motilitas spermatozoa seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang diberikan. Kelompok yang menerima ekstrak dengan konsentrasi 100% menunjukkan nilai motilitas progresif dan motilitas total paling tinggi.

Kesimpulan

Ekstrak bonggol nanas terbukti meningkatkan motilitas spermatozoa dengan kecenderungan peningkatan motilitas ada pada konsentrasi tertinggi, yaitu 100%.

Daftar Pustaka: 89

Kata Kunci: Aloksan, Bonggol Nanas, Diabetes Mellitus, Motilitas Sperma, Tikus Wistar

Undergraduate Thesis, January 2026

KHEISA KAYLANA ADVANNIE, No. NRP 2210211123

***THE EFFECT OF PINEAPPLE STEM EXTRACT (*Ananas comosus* (L.) Merr.)
ADMINISTRATION ON SPERMATOZOA MOTILITY IN ALLOXAN-
INDUCED DIABETIC WISTAR RATS (*Rattus norvegicus*)***

PAGE DETAIL (xviii + 93 pages, 12 tables, 13 figures, 6 appendices)

ABSTRACT

Objective

*Diabetes mellitus can reduce male reproductive quality through oxidative stress that impacts the decline in sperm motility, while pineapple stem (*Ananas comosus* (L.) Merr.) is known to contain antioxidant compounds that have the potential to protect sperm cells from oxidative damage. This study aims to determine the phytochemical content of pineapple stem extract, the success of diabetes induction in male Wistar strain rats with alloxan, and to test the effect of administering pineapple stem extract on sperm motility in diabetic rats.*

Method

This study is experimental research with a post-test only control group design using male Wistar strain rats induced with alloxan to form a diabetes model. The rats were divided into a negative control group, a positive diabetic control group, and three treatment groups, each receiving 50%, 75%, and 100% concentrations of pineapple stem extract at 1 ml per day for a specified period, with evaluations of blood glucose levels, phytochemical tests of the extract, and microscopic assessment of sperm motility. The motility data were analyzed statistically using non-parametric tests adjusted to the data distribution to observe differences between groups.

Result

Treatment with pineapple stem extract at different concentrations did not produce a statistically significant difference in sperm motility ($p > 0.05$). Nevertheless, descriptive analysis revealed a dose-dependent trend toward improved sperm motility with increasing extract concentrations. The group receiving the 100% extract exhibited the highest values of both progressive motility and total sperm motility among the experimental groups.

Conclusion

Pineapple stem extract demonstrated a tendency to improve sperm motility, with the most pronounced increase observed at the highest concentration (100%).

Reference : 89

Keywords : Alloxan, Diabetes Mellitus, Pineapple Stem, Sperm Motility, Wistar Rats