



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

**SKRIPSI**

**RATU SALWA KHAIRUNNISA**

**NRP 2210211142**

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

**2025**



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

**SKRIPSI**

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

**RATU SALWA KHAIRUNNISA**

**2210211142**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA  
2025**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ratu Salwa Khairunnisa

NRP : 2210211142

Tanggal : 12 Januari 2026

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

Jakarta, 12 Januari 2026

Yang menyatakan,



Ratu Salwa Khairunnisa

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

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

Nama : Ratu Salwa Khairunnisa  
NRP : 2210211142  
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 Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Morfologi Spermatozoa Tikus 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.

Jakarta, 12 Januari 2026

Yang menyatakan,



Ratu Salwa Khairunnisa

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

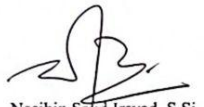
Nama : Ratu Salwa Khairunnisa


NIM : 2110211142

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Morfologi Spermatozoa Tikus 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.

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

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

  
Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak,  
Mkes., M.Pd.I  
NIP. 19700129200031001  
Pembimbing 2

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

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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 12 Januari 2026

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

**Tugas Akhir, Desember 2025**

**Ratu Salwa Khairunnisa, No. NRP 2210211142**

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

RINCIAN HALAMAN (XVII + 96 halaman, 11 tabel, 8 gambar, 8 lampiran)

**ABSTRAK**

**Tujuan**

Diabetes melitus diketahui dapat menurunkan kualitas spermatogenesis, salah satunya melalui perubahan morfologi spermatozoa. Kandungan berbagai zat aktif antioksidan di dalam bagian bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) diyakini mampu memulihkan sel-sel yang mengalami kerusakan akibat paparan stress oksidatif akibat diabetes melitus. Melalui penelitian ini, penulis bermaksud mengetahui morfologi spermatozoa dari subjek tikus jantan Wistar kondisi diabetik hasil paparan aloksan, sekaligus menguji efektivitas dari pemberian ekstrak bonggol nanas terhadap perbaikan morfologi spermatozoa.

**Metode**

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan metode *post-test only control group*. Subjek yang digunakan berupa tikus jantan galur Wistar yang diinduksi diabetes menggunakan aloksan, kemudian dibagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak bonggol nanas dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% sebanyak 1 mL per hari. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus, dengan 1 subjek sebagai drop out. Pengamatan morfologi spermatozoa dilakukan dengan menilai persentase morfologi normal dan abnormal berdasarkan kriteria WHO 2021. Analisis data dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk*, dan hasil yang didapatkan data tidak terdistribusi normal, sehingga uji statistik dilanjutkan dengan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis*.

**Hasil**

Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa pemberian ekstrak bonggol nanas pada tikus diabetik galur Wistar menunjukkan peningkatan persentase morfologi spermatozoa normal dibandingkan kelompok kontrol. Meskipun peningkatan tersebut tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ), terdapat kecenderungan peningkatan morfologi spermatozoa normal seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, dengan dosis 100% menunjukkan hasil terbaik.

**Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan hasilnya bahwa pemberian ekstrak bonggol nanas cenderung memperbaiki morfologi spermatozoa pada tikus diabetik galur Wistar yang diinduksi aloksan, meskipun tidak signifikan secara statistik.

Dosis 100% merupakan dosis yang memberikan hasil perbaikan morfologi spermatozoa paling optimal.

**Daftar Pustaka :** 41 (1989-2025)

**Kata Kunci :** Aloksan, Bonggol nanas, Diabetes Melitus, Morfologi spermatozoa, Tikus Wistar

**FACULTY OF MEDICINE  
UNIVERSITY PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**Final project, December 2025**

**Ratu Salwa Khairunnisa, NRP No. 2210211142**

***EFFECT OF PINEAPPLE HUMP EXTRACT (*Ananas comosus* (L.) Merr.) ON THE MORPHOLOGY OF DIABETIC RATS OF WISTAR STRAIN (*Rattus norvegicus*) INDUCED ALOXAN***

PAGE DETAILS (XVII + 96 pages, 11 tables, 8 pictures, 8 appendices)

**ABSTRACT**

***Purpose***

*Diabetes mellitus is recognized for its capacity to impair the quality of spermatogenesis, specifically through alterations in spermatozoa morphology. Pineapple core (*Ananas comosus* (L.) Merr.) is known to contain antioxidant compounds with the potential to regenerate cells damaged by oxidative stress. This study aims to investigate the spermatozoa morphology of Alloxan-induced diabetic Wistar rats and to evaluate the efficacy and optimal dosage of pineapple core extract in improving spermatozoa morphology.*

***Method***

*This study employed an experimental design with a post-test only control group method. The subjects consisted of male Wistar rats induced with diabetes using alloxan, which were subsequently divided into control and treatment groups. The treatment groups received pineapple core extract at concentrations of 50%, 75%, and 100%, administered at a dosage of 1 mL per day. Each group comprised five rats, with one subject accounted for as a dropout. Spermatozoa morphology was evaluated by assessing the percentage of normal and abnormal morphology based on the WHO 2021 criteria. Data analysis was performed using the Shapiro–Wilk test; as the results indicated that the data were not normally distributed, the statistical analysis proceeded with the Kruskal–Wallis non-parametric test.*

***Results***

*The findings of this study revealed that the administration of pineapple core extract to diabetic Wistar rats resulted in an increase in the percentage of normal spermatozoa morphology compared to the control group. Although the increase was not statistically significant ( $p > 0.05$ ), a positive trend was observed in the improvement of normal spermatozoa morphology corresponding to the increase in extract concentration, with the 100% concentration yielding the most optimal results..*

***Conclusion***

*In conclusion, the administration of pineapple core extract demonstrates a tendency to improve spermatozoa morphology in alloxan-induced diabetic Wistar rats, although the results were not statistically significant. A concentration of 100% was found to be the most optimal dosage for enhancing spermatozoa morphology.*

***Bibliography : 41 (1989-2025)***

***Keywords : Alox, Pineapple hump, Diabetes Mellitus, Spermatozoa morphology, Wistar rat***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Morfologi Spermatozoa Tikus Diabetik Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan” dengan lancar.

Selama proses penulisan skripsi ini, saya memperoleh banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat, kesehatan, dan kemudahan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga selesai.
2. Ayahanda Wiyono dan Ibunda Nani Suryani, atas doa, dukungan, kasih sayang, serta semangat kepada saya dalam setiap tahap penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini.
3. Dr. dr. H. Taufiq Fredik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I, M.H, CIPA selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
4. dr. Agneta Irmahayu, M.Pd.Ked, selaku Kepala Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
5. Dra. Cut Fauziah, M.Biomed, selaku pembimbing utama, yang selalu memberikan arahan, bimbingan, kesabaran, dan ilmu yang sangat bermanfaat selama proses penulisan skripsi ini.

6. Dr. dr. H. Taufiq Fredik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I, M.H, CIPA selaku pembimbing pendamping, atas waktu, bimbingan, dan saran yang sangat membantu saya dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.
7. Nasihin Saud Irsyad, S.Si. M.Biomed selaku dosen penguji, yang telah meluangkan waktu serta memberikan kritik dan masukan konstruktif bagi perbaikan skripsi ini.
8. drh. Mamak Zudi, M.Sc. dan Mas Rizki Purnama (Laboran), yang selalu membantu saya selama proses penelitian di *Animal Research Facility Unit*, serta memberikan arahan teknis, ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
9. Seluruh dosen, staff, dan civitas akademika Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta, atas ilmu, dukungan, dan bantuan yang dicurahkan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
10. Kakak penulis satu-satunya, Aji Surya, atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada saya.
11. Teman-teman terdekat selama masa perkuliahan —Fiya, Kayla, Elma, Nida, Aran, Shelly, Dhiyaa, Kak Ann—yang selalu memberikan dukungan moral, motivasi, dan kebersamaan selama proses studi.
12. Teman-teman seperjuangan penelitian di Departemen Biologi 2025, yaitu Claresta, Vannie, Azka, Amanda, serta rekan lainnya yang turut membantu dan memberikan dukungan selama proses penelitian berlangsung.
13. Teman-teman semasa organisasi, Alya dan Bimo yang senantiasa kebersamai dan mendukung masa perkuliahan penulis.

14. Teman-teman semasa SMP dan SMA—Zetta, Bila, Puput, serta sahabat lainnya—atas doa, semangat, dan dukungan yang tidak pernah berhenti.
15. Terakhir, kepada seluruh pihak yang telah membantu saya, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Saya mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang diberikan hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat saya butuhkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kedokteran dan penelitian eksperimental.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR BAGAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
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 .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Sistem Reproduksi Pria .....	6
2.1.2 Organ-Organ Reproduksi Pria .....	6
2.1.3 Spermatogenesis.....	8
2.1.4 Spermatozoa.....	11
2.1.5 Morfologi Spermatozoa .....	12
2.1.6 Pemeriksaan Morfologi Spermatozoa dan Interpretasi Hasil.....	14
2.1.7 Faktor-Faktor yang Berdampak pada Kualitas Spermatozoa.....	15
2.1.8 Analisa Semen.....	17
2.1.9 Diabetes Melitus.....	17
2.1.10 Aloksan .....	20
2.1.11 Tanaman Nanas ( <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.) .....	21
2.1.12 Tikus Galur Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	27
2.2 Penelitian Terdahulu .....	29
2.3 Hipotesis.....	30
2.4 Kerangka Teori.....	31

2.5 Kerangka Konsep .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	33
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	33
3.2.2 Waktu Penelitian .....	34
3.2.3 Subjek Penelitian.....	34
3.2.4 Sampel Penelitian.....	34
3.3 Perhitungan Besar Sampel .....	34
3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	36
3.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	37
3.5.1 Variabel Independen .....	37
3.5.2 Variabel Dependen.....	37
3.6 Definisi Operasional.....	38
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	39
3.7.1 Alat.....	39
3.7.2 Bahan .....	39
3.8 Prosedur Penelitian.....	40
3.8.1 Persiapan Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	40
3.8.2 Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.) .....	40
3.8.3 Pembuatan Larutan Aloksan .....	41
3.8.4 Penetapan Dosis Aloksan.....	41
3.8.5 Penetapan Konsentrasi Ekstrak Bonggol Nanas .....	41
3.8.6 Penetapan Dosis Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.)	42
3.8.7 Pengambilan Sampel Spermatozoa Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	42
3.8.8 Uji Fitokimia .....	42
3.8.9 Pengamatan dan Perhitungan terhadap Morfologi Spermatozoa Tikus	43
3.9 Protokol Penelitian.....	44
3.10 Analisis Data .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
4.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.)....	46
4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Tikus Galur Wistar .....	47
4.3 Hasil Persentase Morfologi Spermatozoa Tikus Galur Wistar .....	49
4.4 Hasil Analisis Data.....	52

4.4.1 Uji Normalitas Data .....	52
4.4.2 Uji Homogenitas Data.....	54
4.4.3 Uji Kruskal-Wallis .....	54
4.4.4 Uji Post-Hoc (Mann-Whitney).....	55
4.5 Pembahasan.....	56
4.6 Keterbatasan Penelitian.....	62
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Morfologi Sperma Normal dan Abnormal.....	13
Tabel 2.2 Parameter Analisa Semen Normal .....	17
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu .....	29
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	38
Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas.....	46
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Tikus Galur Wistar.....	47
Tabel 4.3 Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Galur Wistar .....	48
Tabel 4.4 Hasil Persentase Morfologi Spermatozoa Tikus Galur Wistar .....	49
Tabel 4.5 Rerata Persentase Morfologi Spermatozoa Tikus .....	50
Tabel 4.6 Uji Normalitas Morfologi Spermatozoa .....	53
Tabel 4.7 Hasil Uji Kruskal-Wallis.....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Organ-Organ Reproduksi Pria.....	8
Gambar 2.2 Proses Spermatogenesis .....	11
Gambar 2.3 Anatomi Spermatozoa .....	12
Gambar 2.4 Tanaman Nanas .....	22
Gambar 2.5 Buah Nanas .....	23
Gambar 2.6 Tikus Wistar ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	28
Gambar 4.1 Morfologi Spermatozoa Normal Tikus .....	57
Gambar 4.2 Morfologi Spermatozoa Abnormal Tikus .....	58

## DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Teori .....	31
Bagan 2.2 Kerangka Konsep.....	32
Bagan 3.1 Protokol Penelitian.....	44

## DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN

ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
DMT1	: <i>Diabetes Melitus Tipe 1</i>
DMT2	: <i>Diabetes Melitus Tipe 2</i>
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
IL-2	: <i>Interleukin-2</i>
SOD	: <i>Superoxide Dismutase</i>
CAT	: <i>Catalase</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
AIDS	: <i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
CD4+	: <i>Cluster of Differentiation 4 positif</i>
CD8+	: <i>Cluster of Differentiation 8 positif</i>
NaCl	: <i>Natrium Klorida</i>
pH	: <i>Potential of Hydrogen</i>
µm	: <i>Mikrometer</i>
mL	: <i>Mililiter</i>
g/mol	: <i>gram per mol</i>
°C	: <i>Derajat Celcius</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Etik .....	71
Lampiran 2 Sertifikat Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas .....	72
Lampiran 3 Surat Izin Pelaksanaan Sidang Proposal.....	73
Lampiran 4 Lembar Izin Penelitian.....	74
Lampiran 5 Surat Izin Penggunaan Laboratorium .....	75
Lampiran 6 Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian .....	76
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian .....	77
Lampiran 8 Hasil Output Uji Statistika.....	78