



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas  
comosus* (L.) Merr.) TERHADAP VIABILITAS SPERMA TIKUS  
WISTAR DIABETIK YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

**SKRIPSI**

**AMANDA ANINDYTHA PUTRI EFFENDI**

**NIM 2210211147**

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



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas  
comosus* (L.) Merr.) TERHADAP VIABILITAS SPERMA TIKUS  
WISTAR DIABETIK YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**

**AMANDA ANINDYTHA PUTRI EFFENDI**

**NIM 2210211147**

**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 : Amanda Anindytha Putri Effendi

NRP : 2210211147

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,



Amanda Anindytha Putri Effendi

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

---

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

Nama : Amanda Anindytha Putri Effendi  
NRP : 2210211147  
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 Viabilitas Sperma Tikus Wistar 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, 12 Januari 2026

Yang menyatakan,



Amanda Anindytha Putri  
Effendi

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Amanda Anindytha Putri Effendi

NIM : 21102111147

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Terhadap Viabilitas Sperma Tikus Wistar 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 I



Dra. Kristina Simanjuntak, M.  
Biomed  
NIP. 196601022021212004  
Pembimbing 2



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



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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 7 Januari 2026

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

**Amanda Anindytha Putri E.**

**ABSTRAK**

Infertilitas masih menjadi permasalahan kesehatan reproduksi yang penting, dengan kontribusi pria mencapai sekitar setengah dari seluruh kasus. Diabetes melitus diketahui berperan dalam menurunkan kualitas spermatozoa melalui kondisi hiperglikemia kronis yang menyebabkan peningkatan stres oksidatif. Akumulasi radikal bebas seperti ROS dapat merusak membran sel sperma, sampai fragmentasi DNA, serta mengganggu metabolisme sel, yang pada akhirnya menurunkan viabilitas spermatozoa. Pemberian antioksidan eksogen diperlukan untuk menekan dampak stres oksidatif tersebut. Bonggol nanas mengandung senyawa bioaktif seperti antioksidan flavonoid dan bromelain, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk melindungi fungsi reproduksi. Penelitian ini menggunakan desain true eksperimental dengan pendekatan *post-test only control group design*. Sebanyak 30 ekor tikus Wistar jantan dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, serta tiga kelompok perlakuan yang masing-masing menerima ekstrak bonggol nanas dengan dosis konsentrasi 50%, 75%, dan 100%. Induksi diabetes dilakukan menggunakan aloksan dosis 150 mg/kgBB. Viabilitas spermatozoa dievaluasi menggunakan metode pewarnaan eosin–nigrosin. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan viabilitas spermatozoa antara kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan secara biologis. Peningkatan viabilitas terlihat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak bonggol nanas, dengan hasil terbaik pada konsentrasi tertinggi (100%). Peningkatan viabilitas spermatozoa diduga berkaitan dengan aktivitas antioksidan senyawa dalam ekstrak bonggol nanas yang mampu menurunkan stres oksidatif akibat diabetes. Namun, hasil P value dari signifikansi perbedaan adalah  $P = 0,063$ . Secara keseluruhan, ekstrak bonggol nanas berpotensi digunakan sebagai sumber antioksidan alami untuk memperbaiki viabilitas spermatozoa pada kondisi diabetik.

**Kata Kunci :** Diabetes Melitus, Bonggol nanas, *Ananas comosus*, Ekstrak Viabilitas, Infertilitas

**THE EFFECT OF PINEAPPLE CORE EXTRACT (*Ananas comosus* (L.)  
MERR.) ON SPERM VIABILITY IN ALLOXAN-INDUCED DIABETIC  
WISTAR RATS**

**Amanda Anindytha Putri E.**

**ABSTRACT**

*Infertility remains a significant issue of the reproductive, with males contributing for approximately half of all cases. Diabetes mellitus is known to impair sperm quality through chronic hyperglycemia, which triggers increased oxidative stress. Excessive accumulation of reactive oxygen species (ROS) can damage sperm cell membranes, even induce DNA fragmentation, and disrupt cellular metabolism, ultimately leading to reduced sperm viability. Therefore, the administration of exogenous antioxidants is required to mitigate oxidative stress-induced damage. Pineapple core contains bioactive compounds such as flavonoid antioxidants and bromelain, which exhibit antioxidant activity and may serve as natural agents for protecting reproductive function. This study uses a true experimental design using a post-test only control group approach. A total of 30 male Wistar rats were divided into five groups: a negative control group, a positive control group, and three treatment groups receiving pineapple core extract at concentrations of 50%, 75%, and 100%, respectively. Diabetes was induced using alloxan at a dose of 150 mg/kg body weight. Sperm viability was assessed using the eosin–nigrosin staining method. The results demonstrated significant differences in sperm viability between the positive control group and the treatment groups. An increase in sperm viability was observed with increasing concentrations of pineapple core extract, with the highest concentration (100%) producing the most pronounced effect. The improvement in sperm viability is presumed to be associated with the antioxidant activity of compounds present in pineapple core extract, which may reduce oxidative stress under diabetic conditions. Though the effects has a significancy value of  $P = 0,063$ . Overall, pineapple core extract shows potential as a natural antioxidant source for improving sperm viability in diabetic conditions.*

**Keywords:** *Diabetes mellitus, pineapple core, *Ananas comosus*, extract viability, infertility*

## 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 Viabilitas Spermatozoa Tikus Diabetik 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. Dr. dr. H. Taufiq Fredik Pasiak, M.Kes., M, Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
2. Dr. Agneta Irmahayu, M.Pd.Ked dr. Agneta Irmarahayu, MPdKed, SpKKLP, Subsp FOMC selaku Kepala Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.
3. Dra. Cut Fauziah, M.Biomed selaku pembimbing pertama penulis yang telah memberi masukan, saran, dan ilmu yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.
4. Dra. Kristina Simanjuntak, M. Biomed selaku pembimbing kedua penulis yang telah memberi masukan, saran, dan ilmu yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini
5. Nasihin Saud Irsyad, S.Si.M.Biomed selaku penguji sidang skripsi penulis yang telah meluangkan waktu dan bersedia memberikan saran serta masukan kepada penulis.

6. 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.
7. Drh. Mamak Zudi, M.Sc. dan Bapak Muhammad Rizki Purnama S.Gz yang telah memberikan bantuan, arahan, serta bimbingan selama proses pelaksanaan penelitian dan perlakuan tikus di *Animal Research Facility Unit* Gedung MERCe UPN "Veteran" Jakarta.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Hendri Pangestu Effendi dan Ellyza Zaini, yang terus memberikan dukungan dan doa tanpa henti kepada penulis.
9. Alm. Ibunda penulis, Mirza Prameswari Saifuddin yang selalu percaya dengan kemampuan penulis menempuh pendidikan menjadi dokter.
10. Seluruh dari 9 saudara penulis yang telah menjadi panutan serta *support system* bagi penulis
11. Teman-teman seperjuangan di penelitian Departemen Biologi 2025 yaitu, Claresta Tsanya, Ratu Salwa, Kheisa Advannie, dan Azka Azkiya atas segala bantuan dan semangat yang diberikan selama penyusunan proses skripsi.
12. Teman-teman penulis yang telah mendampingi semua langkah penulis dalam kehidupan kuliah, Haryo, Naufal, Putri, Jihan, Finka, Dipa, Daniel, Arin, dan Sarah.
13. Teman-teman dari Kost Wisuda yang menjadi teman satu atap selama kehidupan perkuliahan penulis yang selalu memberi semangat dan dukungan pada penulis, Alissa, Adhafa, Rali, Kaifa, Boba, Syifa, dan Asya
14. Teman-teman seperjuangan organisasi dari MnD, AMSA-UPN, BPH, dan BEMFK UPN yang telah menjadi tempat belajar bagi penulis.
15. Semua teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

## DAFTAR ISI

<b>Daftar Isi</b> .....	iii
<b>Daftar Gambar</b> .....	vi
<b>Daftar Bagan</b> .....	vii
<b>Daftar Tabel</b> .....	viii
<b>Daftar Singkatan</b> .....	ix
<b>Daftar Lampiran</b> .....	x

### **BAB I : PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Landasan Teori .....	7
2.1.1 Organ Reproduksi Pria.....	7
2.1.2 Spermatogenesis .....	9
2.1.2.1 Fase Mitotik .....	10
2.1.2.2 Fase Meiosis.....	10
2.1.3 Spermatozoa .....	11
2.1.3.2 Viabilitas Sperma .....	11
2.1.4 Diabetes Mellitus .....	14
2.1.4.1 Diagnosis Diabetes .....	15
2.1.4.2 Patofisiologi Diabetes Mellitus .....	16
2.1.5 Diabetes Melitus dan Infertilitas.....	18
2.1.6 Antioksidan.....	20
2.1.7 Nanas.....	22
2.1.7.1 Klasifikasi Ilmiah Nanas.....	23
2.1.8 Hewan Uji.....	25

2.1.9 Tikus Wistar.....	27
2.1.10 Aloksan.....	27
2.2 Penelitian Terkait.....	29
2.3 Kerangka Teori.....	32
2.4 Kerangka Konsep.....	33
2.5 Hipotesis.....	33

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian.....	34
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
3.2.1 Tempat Penelitian.....	34
3.2.2 Waktu Penelitian.....	34
3.3 Subjek Penelitian.....	35
3.4. Sampel Penelitian.....	35
3.4.1 Kriteria Inklusi.....	35
3.4.2 Kriteria Eksklusi.....	35
3.4.3 Besar Sampel Penelitian.....	35
3.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	37
3.5.1 Variabel Independen (Bebas).....	37
3.5.2 Variabel Dependen (Terikat).....	37
3.6 Definisi Operasional Variabel.....	38
3.7 Instrumen Penelitian.....	39
3.7.1 Alat Penelitian.....	39
3.7.2 Bahan Penelitian.....	39
3.8 Prosedur Penelitian.....	40
3.8.1 Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas.....	40
3.8.2 Pembuatan Larutan Aloksan.....	41
3.8.3 Penetapan Dosis.....	41
3.8.4 Persiapan Hewan Coba.....	42
3.8.5 Penetapan Kelompok Perlakuan Hewan Coba.....	43
3.9 Protokol Penelitian.....	46
3.10 Analisis Data.....	47
3.10.1 Analisis Univariat.....	47
3.10.2 Analisis Bivariat.....	48

## **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Uji Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas .....	50
4.2 Hasil Pemeriksaan .....	51
4.2.1 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Tikus .....	51
4.2.1.1 Analisis Data Univariat .....	53
4.2.2 Pengukuran Viabilitas Spermatozoa Tikus .....	54
4.2.2.1 Analisis Data Univariat .....	57
4.2.2.2 Analisis Data Bivariat .....	58
4.3 Pembahasan .....	59
4.4 Keterbatasan Penelitian .....	67

## **BAB V : PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran .....	70

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Anatomi Sistem Reproduksi Pria.....	9
<b>Gambar 2.2</b> Identifikasi Viabilitas Spermatozoa.....	14
<b>Gambar 2.3</b> Fungsi Fisiologis dan Patologis ROS.....	20
<b>Gambar 2.4</b> Morfologi Nanas.....	22
<b>Gambar 2.5</b> Tikus ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Galur Wistar.....	27

## DAFTAR BAGAN

<b>Bagan 2.1</b> Kerangka Teori.....	32
<b>Bagan 2.2</b> Kerangka Konsep.....	33
<b>Bagan 3.1</b> Protokol Penelitian .....	46

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terkait.....	29
<b>Tabel 3.1</b> Definisi Operasional.....	38
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Fitokimia Bonggol Nanas.....	49
<b>Tabel 4.2</b> Kadar Glukosa Darah Tikus.....	51
<b>Tabel 4.3</b> Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus.....	52
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengukuran Viabilitas Spermatozoa Tikus.....	54
<b>Tabel 4.5</b> Rerata Viabilitas Spermatozoa Tikus.....	55
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Normalitas Viabilitas Spermatozoa.....	56
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Uji Homogenitas Levene.....	57
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Uji Kruskal-Wallis.....	58

## DAFTAR SINGKATAN

AGEs	: <i>Advanced Glycation End Products</i>
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
BTB	: <i>Blood Testes Barrier</i>
COX	: <i>Cyclooxygenase</i>
DM	: Diabetes Melitus
DM1	: Diabetes Melitus Tipe 1
DM2	: Diabetes Melitus Tipe 2
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
FAO	: Food and Agriculture Organization
FSH	: <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
G2JPP	: Glukosa 2 Jam Postprandial
GDP	: Glukosa Darah Puasa
GDS	: Glukosa Darah Sewaktu
HbA1c	: Hemoglobin A1c
HLA	: <i>Human Leukocyte Antigen</i>
IDF	: International Diabetes Federation
KgBB	: Kilogram Berat Badan
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
LPO	: <i>Lipid Peroxidation</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
NF- $\kappa$ B	: <i>Nuclear Factor Kappa B</i>
NOX	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate Oxidase</i>
Nrf2	: <i>Nuclear Factor Erythroid 2-Related Factor 2</i>
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
PI3K	: <i>Phosphoinositide 3-kinase</i>
PKC	: Protein Kinase C
PUFA	: <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
RAGE	: <i>Receptor for Advanced Glycation End Products</i>
RE	: Retikulum Endoplasma
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SD	: <i>Standard Deviation</i>
SOD	: <i>Superoxide Dismutase</i>
STZ	: Streptozotocin
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
WHO	: World Health Organization
3R	: <i>Replacement, Reduction, Refinement</i>
5F	: <i>Five Freedoms</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Riwayat Hidup Penulis .....	82
<b>Lampiran 2.</b> Surat Persetujuan Etik .....	83
<b>Lampiran 3.</b> Sertifikat Pengujian Fitokimia Ekstrak Bonggol Nanas .....	84
<b>Lampiran 4.</b> Surat Izin Pelaksanaan Sidang Proposal .....	85
<b>Lampiran 5.</b> Lembar Izin Penelitian .....	86
<b>Lampiran 6.</b> Formulir Persetujuan Penggunaan Laboratorium .....	87
<b>Lampiran 7.</b> Surat Keterangan Lulus Uji Plagiasi.....	88
<b>Lampiran 8.</b> Alat Dan Bahan Penelitian .....	89
<b>Lampiran 9.</b> Dokumentasi Peneliti .....	91
<b>Lampiran 10.</b> Hasil Uji Statistika SPSS.....	9