



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN SUKUN
(*Artocarpus altilis*) TERHADAP MORFOLOGI
SPERMATOZOA PADA TIKUS JANTAN DIABETIK YANG
DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN**

SKRIPSI

RIFQU OILIA ACHMAD

2010211037

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2024



PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN SUKUN
(*Artocarpus altilis*) TERHADAP MORFOLOGI
SPERMATOZOA PADA TIKUS JANTAN DIABETIK YANG
DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran

RIFQU OILIA ACHMAD

2010211037

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rifqu Oilia Achmad

NIM : 2010211037

Tanggal : 17 Januari 2024

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

Jakarta, 22 Januari 2024

Yang menyatakan,



Rifqu Oilia Achmad

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Rifqu Oilia Achmad
NIM : 2010211037
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

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 EKSTRAK DAUN SUKUN TERHADAP MORFOLOGI SPERMATOZOA TIKUS JANTAN DIABETIK YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN”**

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, 17 Januari 2024

Yang menyatakan,



Rifqu Oilia Achmad

HALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Rifqu Oilia Achmad

NIM : 2010211037

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Daun Sukun (*artocarpus altilis*) terhadap Morfologi Spermatozoa Tikus Jantan Diabetik Yang diinduksi Streptozotocin.

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. Uswatun Hasanah, S.
Si., M. Biomed
Penguji

Dra. Cut Fauziah, M.
Biomed
Pembimbing 1

dr. Hany Yusmaini, M.Kes
Pembimbing 2



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

dr. Mila Citrawati, M.Biomed., Sp.KKLP
Ketua Program Studi Kedokteran
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 17 Januari 2024

PENGARUH EKSTRAK DAUN SUKUN(*ARTOCARPUS ALTILIS*) TERHADAP MORFOLOGI SPERMATOZOA TIKUS JANTAN DIABETIK YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN

Rifqu Oilia Achmad

ABSTRAK

Tingginya tingkat *Reactive Oxygen Species* (ROS) pada pasien diabetes dapat menyebabkan infertilitas karena gula darah yang meningkat mengakibatkan peningkatan radikal bebas ditandai dengan defek pada membran mitokondria sel Leydig dan gangguan tubulus seminiferous sehingga mengganggu spermatogenesis. Infertilitas merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang timbul akibat gangguan kesuburan. Tujuan Penelitian ini mengetahui pengaruh ekstrak daun sukun terhadap morfologi spermatozoa tikus jantan diabetik. Desain Penelitian True experimental dengan *post-test only control group design*. Sampel tikus wistar jantan sebanyak 30 ekor, berat \pm 200 gram dengan usia 2-3 bulan diambil secara *simple random sampling* dari peternakan UNPAD Bandung, Tikus dikelompokkan menjadi k-(pakan minum standar), K+ (Streptozocin), dan P1, P2, P3 { ekstrak daun sukun dosis 200, 400, 800 (mg/KgBB)}, dengan perlakuan 28 hari. Tikus dibius dengan Ketamine Xylazine, organ epididimis dicacah lalu dihomogenkan dengan NaCl fisiologis, Kemudian dibuat menjadi preparate dengan pewarnaan giemsa dan morfologi spermatozoa diamati dengan mikroskop binokuler. Hasil uji *ANOVA One-Way* terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap morfologi spermatozoa pada tikus jantan diabetik ($p=0,000$). Uji *Post-Hoc Bonferroni* pemberian ekstrak daun sukun dosis 200, 400, dan 800 mg/KgBB signifikan dengan kontrol positif ($p=0,000;0,000;0,000$). Ekstrak daun sukun dapat meningkatkan kualitas morfologi spermatozoa tikus jantan diabetik.

Kata kunci : Diabetes Melitus, Ekstrak daun sukun, Infertilitas, , Morfologi Spermatozoa

**EFFECT OF BREADFRUIT LEAF EXTRACT (*ARTOCAPUS
ALNILIS*) ON SPERM MORPHOLOGY OF
STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETIC MALE RATS**

Rifqu Oilia Achmad

ABSTRACT

High levels of Reactive Oxygen Species (ROS) in diabetes patients can cause infertility because increased blood sugar results in an increase in free radicals which is characterized by defects in the mitochondrial membrane of Leydig cells and disruption of the seminiferous tubules, thereby disrupting spermatogenesis. Infertility is a health problem that arises due to fertility disorders. The aim of this research is to determine the effect of breadfruit leaf extract on the morphology of spermatozoa in male diabetic rats. Research Design True experimental with *post-test only control group design*. Samples of 30 male Wistar rats, weighing \pm 200 grams and aged 2-3 months were taken using simple random sampling from the UNPAD Bandung farm. The rats were converted into k- (standard drinking feed), K+ (Streptozocin), and P1, P2, P3 {breadfruit leaf extract dose 200, 400, 800 (mg/KgBW)}, with 28 days treatment. Mice were anesthetized with Ketamine The results of *the One-Way ANOVA* test showed an effect of giving breadfruit leaf extract on spermatozoa morphology in male diabetic rats ($p=0.000$). The Bonferroni post-hoc test of administering breadfruit leaf extract at doses of 200, 400, and 800 mg/KgBW was significant compared to the positive control ($p=0.000$; 0.000 ; 0.000). Breadfruit leaf extract can improve the morphological quality of spermatozoa in male diabetic rats.

Key words : Breadfruit leaf extract, Infertility, Diabetes Mellitus Sperm Morphology

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Terhadap Morfologi Spermatozoa pada Tikus Jantan Diabetik yang diinduksi Streptozotocin”. Penulis berharap ke depannya skripsi ini dapat memberikan pengetahuan dan manfaat yang dituangkan dalam bentuk penelitian kemudian diolah dalam bentuk skripsi sebagai syarat kelulusan penulis dalam menempuh pendidikan S1 program studi kedokteran umum Fakultas Kedokteran UPNVJ. Dalam penyelesaian skripsi ini, terdapat banyak pihak yang terlibat. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua saya bernama Agusliawati Sari,S.E dan Rahyudin,S.E yang selalu memberikan dukungan moral dalam bentuk doa dan motivasi, dukungan materil, serta selalu meyakinkan saya untuk bisa tetap terus pantang menyerah selama proses penyusunan skripsi ini agar saya dapat melangkah lebih dekat dengan cita-cita saya yaitu menjadi seorang dokter.
2. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran “ Jakarta yang selalu mengayomi kami sebagai mahasiswa.
3. Dr. Mila Citrawati, M.Biomed , Sp. KKLP selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter serta seluruh pengajar dan staff FK UPN “Veteran”

Jakarta untuk segala ilmu, dukungan, saran serta bantuan yang diberikan selama saya menempuh masa pre klinik.

4. Dra. Cut Fauziah, M. Biomed selaku Pembimbing utama dan dr. Hany Yusmaini, M. Kes selaku pembimbing kedua yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya, tenaga, serta memberikan dukungan dan arahan pada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Uswatun Hasanah, S. Si., M. Biomed. selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah bersedia memberikan saran dan masukan baik selama sidang proposal dan sidang skripsi.
6. Saudara kandung saya, Radja Olia Achmad yang senantiasa menghibur saya dan mendukung saya selama proses pengerjaan skripsi ini.
7. Sahabat-sahabat terdekat saya selama kuliah Zenna Isnain, Giovanni Caesar M., Humaira Khansa, Helen Betania C, Kevina Nuraini Yusuf, Fathia Kharitano, Fahmi Kamaludin, Angraeni. yang selalu menjadi teman bertukar ilmu cerita dan teman seperjuangan selama berada di FK UPN “Veteran” Jakarta.
8. Sahabat-sahabat terdekat saya, Agatha Anastasya, Zulfa Nurmawadah dan Anadya Puspita Vania, Sarah, Syipa yang selalu ada dari awal saya memperjuangkan masuk FK UPN “Veteran” Jakarta hingga saya lulus dari FK UPN “Veteran” Jakarta, tempat saya berkeluh kesah dan saling menyemangati di berbagai kondisi.
9. Teman sejawat yang meneliti departemen biologi yang sama yaitu Jeremy Alessandro Perkasa, Bintank dan Dieny yang senantiasa menenangkan saya dan memberikan dukungan selama proses pengerjaan skripsi.

10. KSMK UPN “Veteran” Jakarta dan AMSA yang telah menjadi tempat saya untuk bertumbuh dan mengembangkan potensi saya serta mengisi masa preklinik saya dengan kegiatan yang bermanfaat.
11. Seluruh rekan sejawat FK UPNVJ angkatan 2020 (Angkatan Asklepios) atas solidaritas dan memori yang diberikan selama masa pre klinik.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu proses penyelesaian skripsi ini hingga saya dapat lulus dari Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kekurangan baik dalam kata, materi maupun tulisan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin meminta maaf dan mohon kritik serta saran yang membangun

Jakarta, 17 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	I
SKRIPSI	I
PERNYATAAN ORISINALITAS	II
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	III
HALAMAN PENGESAHAN	I
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	I
DAFTAR TABEL	I
DAFTAR GAMBAR	I
DAFTAR BAGAN	II
DAFTAR SINGKATAN	III
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 PERUMUSAN MASALAH.....	3
I.3 TUJUAN PENELITIAN	3
I.3.1 Tujuan Umum	3
I.3.2 Tujuan Khusus	3
I.4 MANFAAT PENELITIAN.....	4
I.4.1 Manfaat Teoritis	4
I.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 SISTEM REPRODUKSI PRIA	6
II.1.1 Testis	6
II.1.2 Tubulus Seminiferus	6
II.1.3 Epididimis	7
II.2 SPERMATOZOA	7
II.2.1 Spermatogenesis.....	9
II.2.3 REGULASI HORMON PADA SPERMATOGENESIS	11
II.2.4 Kapasitasi Spermatozoa untuk Fertilisasi	12
II.2.6 Analisis Semen Secara Makroskopik dan Mikroskopik	13
II.3 DIABETES MELITUS.....	16
II.3.1 Gejala Klinis.....	21
II.3.2 Klasifikasi DM.....	21
II.3.3 Pengaruh Diabetes Melitus Terhadap Reproduksi Pria	22
II.3.7 Pengaruh Diabetes Melitus Terhadap Infertilitas.....	23
II.4 SUKUN (<i>ARTOCARPUS ALTILIS</i>).....	24
II.4.1 Taksonomi.....	26
II.4.2 Morfologi	26

II.4.3	Kandungan Daun Sukun	27
II.4.4	Manfaat Daun Sukun.....	29
II.5	TIKUS GALUR WISTAR (<i>RATTUS NORVEGICUS</i>)	30
II.5.1	Taksonomi.....	30
II.5.2	Morfologi	31
II.5.3	Streptozotocin	31
II.7	KERANGKA TEORI.....	33
II.7	KERANGKA KONSEP.....	34
II.8	HIPOTESIS	34
II.9	PENELITIAN SEBELUMNYA	35
BAB III	METODE PENELITIAN	38
III.1	DESAIN PENELITIAN.....	38
III.2	TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	38
III.2.1	Tempat Penelitian.....	38
III.2.2	Waktu Penelitian	38
III.3	SAMPEL PENELITIAN	39
III.4	IDENTIFIKASI VARIABEL PENELITIAN.....	41
III.4.1	Variabel Dependen.....	41
III.4.2	Variabel Independen	41
III.5	DEFINISI OPERASIONAL.....	42
III.6	INSTRUMEN PENELITIAN	42
III.6.1	Alat.....	42
III.6.2	Bahan.....	43
III.6.3	Jenis Data	43
III.6.4	Cara Kerja	44
III.8	ANALISA DATA	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
IV.1	DESKRIPSI TEMPAT PENELITIAN	54
IV.2	HASIL PENELITIAN	54
IV.2.1	Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Sukun dengan Metoda Tabung dan KLT	54
IV.2.2	Kadar Glukosa Darah Tikus Pre-Post Induksi STZ.....	55
IV.3	ANALISA DATA	57
IV.3.1	Hasil Uji Normalitas	57
IV.3.2	Hasil Uji Homogenitas.....	58
IV.3.3	Hasil Uji One-way ANOVA.....	59
IV.3.4	Uji Post Hoc(Bonnferoni).....	59
BAB V	PENUTUP.....	67
V.1	KESIMPULAN	67
V.2	SARAN.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Spermatozoa	9
Tabel 2.2 Penelitian Terkait	35
Tabel 4.1 Skrining Fitokimia Metode Tabung.....	53
Tabel 4.2 Skrining Flavonoid metode KLT	54
Tabel 4.3 Kadar Glukosa Darah Tikus Pre-Post Induksi STZ.....	55
Tabel 4.4 Persentase kualitas Morfologi abnormal spermatozoa.....	56
Tabel 4.5 Hasil Analisis Deskriptif Morfologi abnormal (%) dan Uji Normalitas wilk.....	57
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas.....	58
Tabel 4.7 Hasil Uji Post Hoc(Bonferroni).....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Spermatozoa abnormal.....	8
Gambar 2.2 Proses spermatogenesis.....	10
Gambar 2.3 Pohon sukun.....	25
Gambar 2.4 Tikus Jantan Galur Wistar.....	31
Gambar 4.1 Morfologi Spermatozoa Tikus.....	61

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka teori	33
Bagan 2.2 Kerangka Konsep.....	34
Bagan 3.1 Protokol Penelitian.....	52

DAFTAR SINGKATAN

ABP	: <i>Androgen Binding Protein</i>
AIDS	: <i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
ANOVA	: <i>Analysis of variance</i>
ATP	: <i>Adenosin trifosfat</i>
BB	: <i>Berat badan</i>
Cm	: <i>Centimeter</i>
DM	: <i>Diabetes melitus</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic acid</i>
DPP 4	: <i>dipeptidyl peptidase-4</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FSH	: <i>Follicle-stimulating Hormone</i>
GIP	: <i>gastric inhibitory polypeptide</i>
GLP-1	: <i>glucagon-like peptide-1</i>
GLUT 2	: <i>Glucose transporter 2</i>
GLUT 2	: <i>Glucose transporter 2</i>
HbA1c	: <i>hemoglobin A1c</i>
HIV	: <i>human immunodeficiency virus</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
Kg	: <i>Kilogram</i>
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
PERKENI	: <i>Perkumpulan Endokrinologi Indonesia</i>
pH	: <i>Potential Hydrogen</i>
ROS	: <i>reactive oxygen species</i>
SGLT	: <i>sodium glucose co-transporter</i>
STZ	: <i>Streptozotocin</i>
UPN	: <i>Universitas Pembangunan Nasional</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>