

**KAJIAN HISTOPATOLOGIS TESTIS MENCIT PASCA  
SAPIH YANG MENGALAMI DIABETES DAN DIBERI EKSTRAK  
DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.)**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**








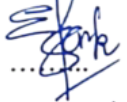
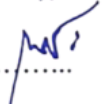
**Muhammad Indra Syahbanna Barkah Ilma  
1308619046**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### KAJIAN HISTOPATOLOGIS TESTIS MENCIT PASCA SAPIH YANG MENGALAMI DIABETES DAN DIBERI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.)

Nama : Muhamad Indra Syahbanna Barkah Ilma  
Nomor Registrasi : 1308619046

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		
Dekan : <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP. 19640511 198903 2 001		28/8/23 .....
Wakil Penanggung Jawab		
Wakil Dekan I : <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 19720728 199903 1 002		28/8/23 .....
Ketua : <u>Dr. Ratna Komala, M.Si.</u> NIP. 196408151989032002		25/08/2023
Sekretaris / Penguji I : <u>Ns. Sri Rahayu M.Biomed.</u> NIP. 19790925 200501 2 002		25/8/23 .....
Anggota		
Pembimbing I : <u>drh. Atin Supiyani, M.Si.</u> NIP. 19780914 200604 2 001		21/8 2023 .....
Pembimbing II : <u>Dr. Elsa Lisanti, M.Si.</u> NIP. 19710420 200112 2 002		23/8 2023 .....
Penguji II : <u>Dr. Rusdi, M. Biomed.</u> NIP. 196509171992031001		23/8/2023 .....

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 18 Agustus 2023

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Kajian Histopatologis Testis Mencit Pasca Sapih yang Mengalami Diabetes dan Diberi Ekstrak Daun kelor (*Moringa oleifera* L.)”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah skripsi dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 18 Agustus 2023



Muhammad Indra Syahbanna Barkah Ilma



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN  
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

### LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Muhammad Indra Syahbanna Barkah Ilma  
NIM : 1308619046  
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi  
Alamat Email : [indrasbi3@gmail.com](mailto:indrasbi3@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi       Tesis       Disertasi       Lain-lain (.....)

yang berjudul : Kajian Histopatologis Testis Mencit Pasca Sapih yang Mengalami Diabetes dan Diberi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta  
Penulis

(Muhammad Indra Syahbanna Barkah Ilma)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, berkat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi yang berjudul “Kajian Histopatologis Testis Mencit Pasca Sapih yang Mengalami Diabetes dan Diberi Ekstrak Daun kelor (*Moringa oleifera* L.)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah terlibat dan turut membantu selama penyelesaian skripsi ini. Penulis menyampaikan terimakasih kepada dosen pembimbing yakni Ibu drh. Atin Supiyani, M.Si dan Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si yang telah membimbing secara tulus, berbagi cerita dan pengalaman, memberikan saran arahan, dan motivasi mulai dari perancangan penelitian, pelaksanaan penelitian sampai penulisan skripsi ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada tim dosen penguji yaitu Ibu Ns. Sri Rahayu, M. Biomed dan Bapak Dr. Rusdi, M. Biomed yang turut serta memberikan saran dan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ratna Komala, M.Si selaku ketua sidang skripsi saya dan juga Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku ketua Program Studi Biologi yang telah memberikan ilmu, dukungan, bantuan dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan.

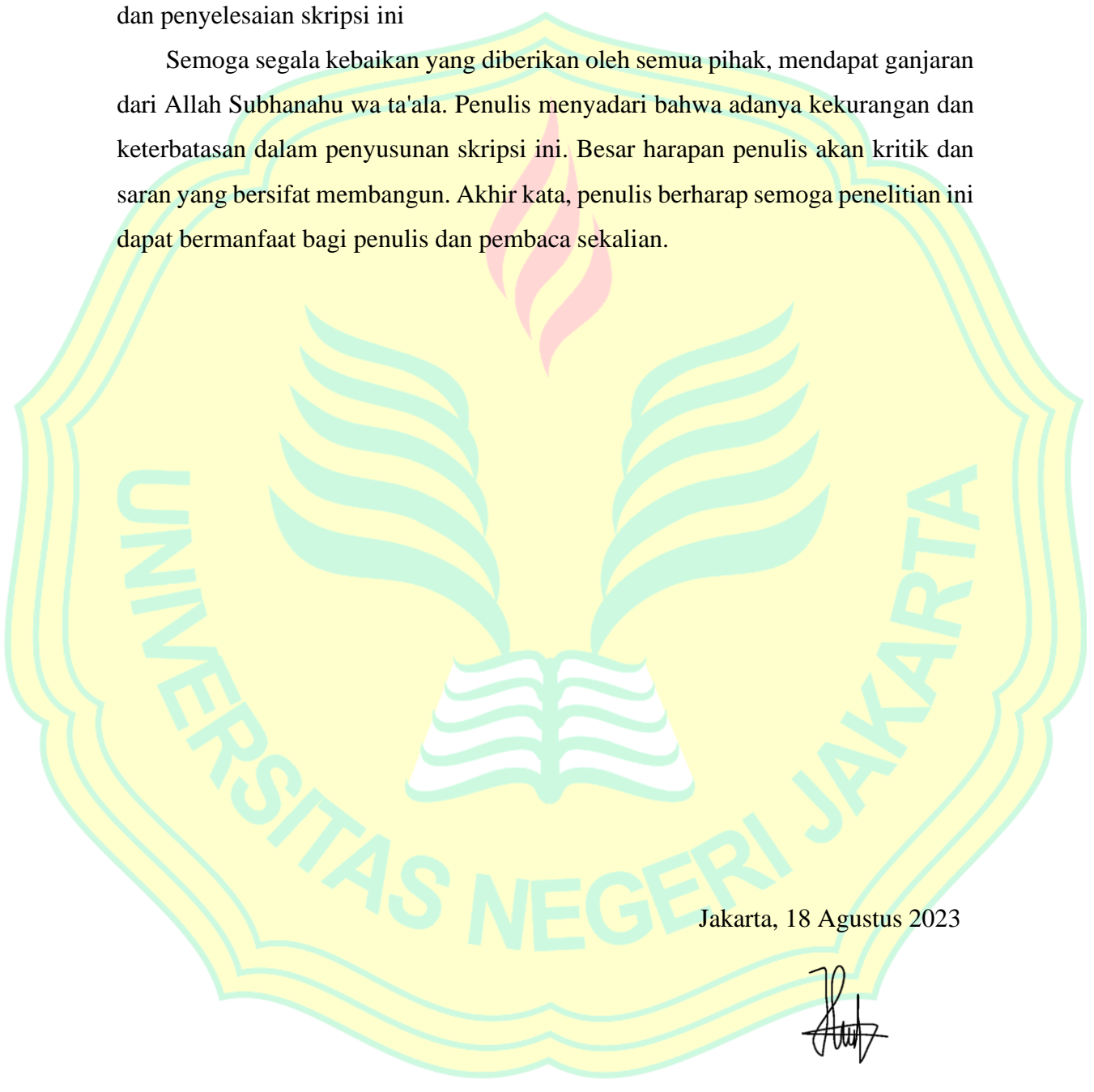
Penulis juga menyampaikan banyak terima kasih kepada kedua orang tua yaitu Bapak apt. Sidik Khudratulloh, S.Si dan Ibu Diana Puspita, AMK atas dukungan yang diberikan dalam hal finansial, sarana dan prasarana, do'a, dan nasihat selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Terima kasih kepada salah satu mahasiswi keperawatan UPNVJ dari angkatan 2019 yang telah menyemangati, mendengar keluh kesah, memberikan saran, dan saling berbagi cerita selama 6 tahun. Selain itu, penulis mengucapkan termakasih



kepada Daniel Ramadhan, S.Si selaku kakak tingkat yang telah memberikan banyak sekali pelajaran, berbagi pengalaman, bantuan, dan berbagai saran selama masa perkuliahan sampai dengan penyusunan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada teman-teman lainnya yang turut menemani selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini

Semoga segala kebaikan yang diberikan oleh semua pihak, mendapat ganjaran dari Allah Subhanahu wa ta'ala. Penulis menyadari bahwa adanya kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Besar harapan penulis akan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.



Jakarta, 18 Agustus 2023



Muhammad Indra Syahbanna Barkah Ilma

## ABSTRAK

**MUHAMMAD INDRA SYAHBANNA BARKAH ILMA.** Kajian Histopatologis Testis Mencit Pasca Sapih yang Mengalami Diabetes dan Diberi Ekstrak Daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dibawah Bimbingan Atin Supiyani dan Elsa Lisanti.

Penyakit metabolik yang disertai hiperglikemia dan diakibatkan oleh kelainan pada sekresi insulin, kinerja insulin, ataupun keduanya dikenal sebagai diabetes melitus. Kondisi diabetes melitus dapat menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi pria. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari pemberian ekstrak daun kelor terhadap kadar glukosa darah, bobot badan dan testis, jumlah sel spermatogenik, diameter tubulus seminiferus, dan tebal epitel seminiferus mencit pasca sapih diabetes. Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan yaitu Kontrol Sehat (aquades), Kontrol (-) (mencit diabetes + aquades), Kontrol (+) (mencit diabetes + metformin), Kelompok mencit diabetes yang diberi ekstrak daun kelor dosis 200 mg/kgBB, dan Kelompok mencit diabetes yang diberi ekstrak daun kelor dosis 400 mg/kgBB. Parameter yang diamati berupa kadar glukosa darah, bobot badan dan testis, jumlah sel-sel spermatogenik, diameter tubulus seminiferus, dan tebal epitel seminiferus yang dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA satu arah dengan  $\alpha = 0,05$ . Data yang menunjukkan adanya beda nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mampu menurunkan glukosa darah sampai ke taraf normal dengan kadar 104,6 - 110,2 mg/dl, meningkatkan bobot badan sebesar 1,0 - 1,1 gram dan memiliki bobot testis sebesar 74,4 - 79,6 mg, meningkatkan jumlah sel spermatogenik dengan spermatogonium sebesar 40,18 - 41,12 sel, spermatosit sebesar 61,73 - 63,07 sel, dan spermatid sebesar 82,17 - 82,76 sel, memperbaiki diameter tubulus seminiferus dengan nilai 346,73 - 348,75  $\mu\text{m}$  dan tebal epitel seminiferus sebesar 83,04 - 84,23  $\mu\text{m}$  pada mencit pasca sapih diabetes. Dari setiap kelompok perlakuan, terdapat beda nyata pada glukosa darah, bobot badan dan testis, jumlah sel spermatogenik, diameter tubulus seminiferus, serta tebal epitel seminiferus ( $\text{Sig} < 0,05$ ). Pemberian ekstrak daun kelor dosis 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah, meningkatkan bobot badan, bobot testis, jumlah sel-sel spermatogenik, serta memperbaiki struktur tubulus seminiferus pada mencit pasca sapih diabetes.

Kata kunci: ekstrak daun kelor, diabetes, histopatologis, tubulus seminiferus

## ABSTRACT

**MUHAMMAD INDRA SYAHBANNA BARKAH ILMA.** Histopathological Study of the Testes of Post Weaning Mice with Diabetes and Given Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera* L.). Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. Under the guidance of Atin Supiyani and Elsa Lisanti.

Metabolic disease accompanied by hyperglycemia and caused by abnormalities in insulin secretion, insulin performance, or both is known as diabetes mellitus. The condition of diabetes mellitus can cause disturbances in the male reproductive system. The purpose of this study was to determine the effect of moringa leaf extract administration on blood glucose levels, body weight and testes, the number of spermatogenic cells, the diameter of the seminiferous tubules, and the thickness of the seminiferous epithelium in post-weaning diabetic mice. This study used 5 treatment groups, namely Healthy Control (aquades), Control (-) (diabetic mice + distilled water), Control (+) (diabetic mice + metformin), Diabetic mice group given Moringa leaf extract at a dose of 200 mg/kgBB, and the diabetic mice group were given Moringa leaf extract at a dose of 400 mg/kgBB. Parameters measured were blood glucose levels, body and testis weight, number of spermatogenic cells, diameter of the seminiferous tubules, and thickness of the seminiferous epithelium which were statistically analyzed using *one-way* ANOVA with  $\alpha = 0.05$ . Data showing significant differences were followed by the *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) in the *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) program. The results showed that Moringa leaf extract was able to reduce blood glucose to a normal level with levels of 104,6 – 110,2 mg/dl, increase body weight by 1,0 – 1,1 grams and have testicular weights of 74,4 – 79,6 mg, increased the number of spermatogenic cells with spermatogonia by 40,18 – 41,12 cells, spermatocytes by 61,73 – 63,07 cells, and spermatids by 82,17 – 82,76 cells, improved the diameter of the seminiferous tubules with a value of 346,73 – 348,75  $\mu\text{m}$  and seminiferous epithelium thickness of 83,04 – 84,23  $\mu\text{m}$  in post-weaning diabetic mice. From each treatment group, there were significant differences in blood glucose, body weight and testes, the number of spermatogenic cells, the diameter of the seminiferous tubules, and the thickness of the seminiferous epithelium (Sig<0.05). Administration of moringa leaf extract at doses of 200 mg/kgBB and 400 mg/kg was able to reduce blood glucose levels, increase body weight, testicular weight, the number of spermatogenic cells, and improve the structure of the seminiferous tubules in post-diabetic mice.

Keywords: Moringa leaf extract, diabetes, histopathology, seminiferous tubules



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	4
A. Diabetes Melitus (DM) .....	4
B. Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> L.) .....	5
C. Struktur Anatomi dan Histologis Testis Mencit .....	7
D. Hewan Model Diabetes .....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
B. Metode Penelitian .....	11
C. Alat dan Bahan Penelitian .....	11
D. Prosedur Penelitian .....	12
E. Analisis Data .....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
A. Glukosa darah Mencit Pasca Sapih Diabetes .....	18
B. Bobot badan Mencit Pasca Sapih Diabetes .....	21
C. Bobot testis Mencit Pasca Sapih Diabetes .....	23
D. Histopatologis testis Mencit Pasca Sapih Diabetes .....	25
E. Histomorfometri testis Mencit Pasca Sapih Diabetes .....	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. Kesimpulan .....	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN.....	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	62

