



**PENGARUH PENYAKIT DIABETES MELLITUS TIPE II  
TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA PADA MANUSIA**  
*SYSTEMATIC REVIEW*

**SKRIPSI**

**DEBORA ASRI PERMATA**

**1710211061**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**  
**2021**



**PENGARUH PENYAKIT DIABETES MELLITUS TIPE II  
TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA PADA MANUSIA**  
*SYSTEMATIC REVIEW*

**SKRIPSI**

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

**DEBORA ASRI PERMATA**

**1710211061**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA  
2021**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Debora Asri Permata

NRP : 1710211061

Tanggal : 30 Juli 2021

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

Jakarta, 30 Juli 2021

Yang Menyatakan,



Debora Asri Permata

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Debora Asri Permata  
NRP : 1710211061  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Kedokteran Umum

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENGARUH PENYAKIT DIABETES MELLITUS TIPE II TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA PADA MANUSIA”.**

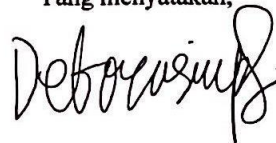
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 30 Juli 2021

Yang menyatakan,



Debora Asri Permata

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Debora Asri Permata  
NRP : 1710211061  
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana  
Judul Skripsi : Pengaruh Penyakit Diabetes Mellitus Tipe II terhadap  
Motilitas Spermatozoa pada Manusia: *Systematic Review*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Andri Pramesyanti Pramono, S.Si,

M.Biomed, PhD


Ketua Penguji



Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak,

M.Kes, M.Pd.I

Dekan Fakultas Kedokteran



Dra. Cut Fauziah, M.Biomed

Pembimbing



dr. Mila Citrawati, M.Biomed

Ketua Program Studi

Sarjana Kedokteran

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 08 April 2021

# **“PENGARUH PENYAKIT DIABETES MELLITUS TIPE II TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA PADA MANUSIA”**

Debora Asri Permata

## **Abstrak**

Motilitas spermatozoa adalah salah satu parameter analisa semen yang menandakan seberapa efisien spermatozoa dapat berjalan melalui saluran reproduksi wanita. Ketidakseimbangan kadar *reactive oxygen species* (ROS) dan antioksidan di dalam tubuh dapat mengganggu motilitas spermatozoa. Pada penderita diabetes mellitus (DM) tipe II terjadi kondisi hiperglikemia kronik yang menyebabkan timbulnya produksi ROS berlebih di dalam tubuh. Berbagai komplikasi penyakit yang timbul pada penderita DM tipe II diakibatkan kondisi tersebut, salah satunya dapat mengakibatkan gangguan pada motilitas spermatozoa dan secara tidak langsung dapat mengganggu fungsi fertilitas laki-laki. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Review* dengan melakukan pencarian literatur pada database elektronik seperti *Pubmed*, *Google Scholar* dan *Science Direct*. Literatur yang digunakan membahas mengenai penyakit diabetes mellitus tipe II dan motilitas spermatozoa pada manusia. Terdapat delapan penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Pada tujuh penelitian ditemukan adanya penurunan motilitas spermatozoa pada penderita DM tipe II pada tujuh penelitian. Sedangkan pada 1 penelitian lainnya motilitas spermatozoa dalam persentase normal. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa DM tipe II memiliki efek negatif pada fungsi fertilitas laki-laki dengan adanya penurunan motilitas spermatozoa.

Kata kunci: Diabetes Mellitus Tipe II, Diabetes Mellitus Non-dependen Insulin, Hiperglikemia Kronik, Motilitas Spermatozoa

# **“DIABETES MELLITUS TYPE II IMPACTS HUMAN SPERM MOTILITY”**

Debora Asri Permata

## **Abstract**

Sperm motility is one of the semen analysis parameters which indicates how efficient spermatozoa pass through female reproduction tracts. Imbalance levels between ROS and antioxidants can affect sperm motility and lead to sperm motility disturbance. Type II diabetic patients develop chronic hyperglycemia that contributes to increasing ROS production. ROS production enhancement causing many complications in diabetic patients, one of the complications may affect sperm motility and male fertility function. A systematic review was established following Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) by obtaining data from some studies that have been published around July 2010 until July 2020. All literature was obtained in Medline/PubMed and Google Scholar as electronic databases. Each researched literature discusses type II diabetes mellitus and human sperm motility. There are eight studies included which fulfill inclusion and exclusion criteria. Seven studies significantly showed a reduction of sperm motility percentage in type II diabetic patients. However, one study showed no significant result of sperm motility percentage in type II diabetic patients. From these results, we can conclude that there is a negative effect of type II diabetes mellitus in male function fertility marked by the reduction of sperm motility.

Keywords: Type II Diabetes Mellitus, Non-insulin-dependent Diabetes Mellitus, Chronic Hyperglycemia, Sperm Motility

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan kasih karunia-Nya yang tidak berkesudahan penulis dimampukan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir yaitu berupa skripsi dengan judul “Pengaruh Penyakit Diabetes Mellitus tipe II terhadap Motilitas Spermatozoa pada Manusia”. Penulis sangat menyadari bahwa begitu banyak pihak yang terlibat di dalam proses penyelesaian skripsi ini. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta, dr. Mila Citrawati, M.Biomed selaku Kepala Program Studi Kedokteran Program Sarjana dan Tim *Community Research Program* (CRP) yang telah memberikan pengetahuan dan fasilitas di dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dra. Cut Fauziah, M.Biomed selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan waktu, tenaga, arahan dan pikiran untuk membimbing dan memberi motivasi yang bermanfaat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Andri Pramesyanti Pramono, S.Si, M.Biomed, PhD selaku dosen penguji utama skripsi yang telah memberikan waktu, tenaga, umpan balik dan saran yang membangun kepada penulis di dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Orang tua, Ampera Juliato Sipahutar dan Megawati Marbun, adik, Abel Nicholaus Sipahutar, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan pada segala aspek dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Teman seperjuangan dan teman-teman terbaik penulis: Trivena, Cabil, Widha, Ribka, Josh, Belia, She Queen, Tiara, Haura, Jesica, Yuliawati, Monica, Simon, Indah, Cindy, Annisa, Lita, Ezra, Geraldo, Ovarez, Nico, Rianita, Ferawati, Yofani, Nesha, Glori dan Valdo yang selalu menjadi pendengar terbaik saat susah dan senang juga memberikan semangat serta dukungan selama masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.



6. Deny Evander Pasamboan dan Arifah Diana yang selalu siap sedia memberikan bantuan, umpan balik dan saran di dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman satu departemen skripsi biologi molekuler yaitu Ayu dan Rizka, serta Amzad yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh teman FK UPN Veteran Jakarta angkatan 2017 yang selalu menjadi penyemangat, pemberi motivasi dan memori indah sejak hari pertama sampai penyusunan skripsi ini selesai.
9. Seluruh pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu per satu atas segala jenis bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini selesai.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala bentuk kebaikan semua pihak yang telah membantu di dalam menjalani kehidupan sebagai mahasiswa kedokteran. Penulis juga menerima kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat menjadi lebih baik. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR BAGAN .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian.....	3
I.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Landasan Teori .....	5
II.1.1. Diabetes Mellitus .....	5
II.1.2. Anatomi Testis dan Epididimis.....	11
II.1.3. Spermatogenesis .....	13
II.1.4. Regulasi Hormonal pada Spermatogenesis.....	17
II.1.5. Struktur Spermatozoa.....	18
II.1.6. Peranan Enzim Antioksidan pada Spermatozoa Manusia .....	19
II.1.7. Analisa Semen .....	21
II.2. Kerangka Teori .....	30
II.3. Kerangka Konsep .....	31
II.4. Pertanyaan Penelitian .....	31
II.5. Penelitian Terkait.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
III.1. Desain Penelitian .....	33
III.2. Metode <i>Systematic Review</i> .....	33
III.3. Waktu Penelitian.....	33
III.4. Strategi Pencarian Literatur .....	33
III.5. Sumber Data .....	34
III.6. Kriteria Literatur.....	34
III.7. Penilaian Kualitas Jurnal .....	35
III.8. Sintesis Data .....	36
III.9. Alur Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38

IV.1. Hasil Penelitian.....	38
IV.1.1. Prisma <i>Flow Diagram</i> .....	38
IV.1.2. Penilaian Kualitas Jurnal .....	39
IV.1.3. Ekstraksi Data.....	43
IV.1.4 Sintesis Data .....	72
IV.2. Pembahasan .....	78
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 82
V.1. Kesimpulan.....	82
V.2. Saran .....	82
 DAFTAR PUSTAKA .....	 83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	88
LAMPIRAN.....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Diagnosis DM.....	9
Tabel 2. Penelitian Terkait .....	31
Tabel 3. Hasil Penilaian Kualitas Jurnal Studi Kasus Kontrol.....	39
Tabel 4. Hasil Penilaian Kualitas Jurnal Studi <i>Cross Sectional</i> .....	42
Tabel 5 .Hasil Ekstraksi Data.....	43
Tabel 6. Hasil Sintesis Data .....	72

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori .....	30
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	31
Bagan 3. PRISMA <i>Flow Diagram</i> .....	35
Bagan 4. Alur Penelitian .....	37
Bagan 4. PRISMA <i>Flow Diagram</i> .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Patogenesis Diabetes Mellitus.....	8
Gambar 2. Anatomi Testis dan Epididimis .....	12
Gambar 3. Spermatogenesis.....	14
Gambar 4. Spermiogenesis .....	15
Gambar 5. Regulasi Hormon pada Spermatogenesis.....	18
Gambar 6. Struktur Spermatozoa.....	19
Gambar 7. Pewarnaan dengan Reagen Eosin-Nigrosin .....	26
Gambar 8. <i>Hypo-osmotic Swelling Test</i> .....	26
Gambar 9. Kotak pada <i>Neubauer Haemocytometer</i> .....	27
Gambar 10. Morfologi Abnormal Spermatozoa .....	29