



**PENGARUH PEMBERIAN KOPI TERHADAP MOTILITAS
SPERMATOZOA TIKUS WISTAR (*Rattus norvegicus*) JANTAN
YANG TERPAPAR ASAP ROKOK ELEKTRIK**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana
mahasiswa Program Studi Kedokteran**

**ERIKA SHINTA AVIANTY
22010117130115**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Erika Shinta Avianty
NIM : 22010117130115
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Pengaruh Pemberian Kopi terhadap Motilitas
Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan yang
terpapar Asap Rokok Elektrik

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis oleh orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 3 November 2020

Yang membuat pernyataan,



Erika Shinta Avianty

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya yang dilimpahkan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Pengaruh Pemberian Kopi terhadap Motilitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan yang terpapar Asap Rokok Elektrik” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Program Studi Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, diantaranya:

- 1) Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
- 2) Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberi sarana dan prasarana kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
- 3) Orangtua penulis, Dwi J. Medicawan dan Hasri Wardhani, serta kakak dan adik penulis, Annisa Ayu Wulandari dan Arini Vania Putri, atas kasih sayang dan dorongan yang tiada henti diberikan untuk penulis.
- 4) dr. Puspita Kusuma Dewi, M.Si.Med, Sp.M selaku dosen pembimbing 1 dan dr. Amallia Nuggetsiana Setyawati, M.Si.Med, Sp.A selaku dosen

pembimbing 2 yang selalu memberikan saran serta arahan dalam menyusun karya tulis ilmiah ini.

- 5) dr. Arufiadi Anityo Mochtar, Sp.OG(K), M.Si.Med selaku Dosen Penguji saya yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberikan saran dan arahan.
- 6) Seluruh Dosen Fakultas Kedokteran yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat selama perkuliahan.
- 7) Teman-teman yang menjadi partner penelitian, Ardhian dan Nadella yang selalu memberi dukungan dan arahan yang tiada habisnya pada penulis.
- 8) Audy, Bellinda, Bella, Christine, Della, Nindya, Regina, dan Sekar sebagai teman penulis yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
- 9) Syavergio Avia Difaputra, yang selalu mendorong penulis untuk tetap semangat dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan karya tulis ini.
- 10) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun moril.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang berkaitan.

Semarang, 3 November 2020



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iiiv
DAFTAR ISI.....	ivi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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 Bidang Ilmu Pengetahuan.....	5
1.4.2 Masyarakat.....	5
1.4.3 Penelitian	5
1.5 Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Spermatogenesis	7
2.2 Analisis Kualitas Sperma.....	10
2.3 Rokok Elektrik.....	14

2.3.1	Komposisi <i>E-liquid</i>	15
2.3.1.1	Propilen Glikol.....	15
2.3.1.2	<i>Vegetable Glycerin</i>	16
2.3.1.3	Nikotin	16
2.3.1.4	Perasa	17
2.3.2	Rokok Elektrik dan Radikal Bebas.....	17
2.3.3	Rokok Elektrik dan Motilitas Spermatozoa.....	20
2.4	Antioksidan.....	21
2.5	Kopi	22
2.5.1	Manfaat Kopi Robusta	24
2.5.2	Dosis Kopi Robusta	25
2.6	Kerangka Teori	26
2.7	Kerangka Konsep.....	27
2.8	Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Ruang Lingkup Penelitian	28
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	28
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	28
3.4.1	Populasi.....	28
3.4.2	Sampel	29
3.4.2.1	Kriteria Inklusi	29
3.4.2.2	Kriteria Eksklusi	29
3.4.3	Cara Sampling.....	29
3.4.4	Besar Sampel	31
3.5	Variabel Penelitian.....	31
3.5.1	Variabel Bebas.....	31
3.5.2	Variabel Terikat	31
3.6	Definisi Operasional	32
3.7	Prosedur Pengumpulan Data.....	32
3.7.1	Alat.....	32
3.7.2	Bahan	33

3.7.3	Jenis Data.....	33
3.7.4	Cara Kerja.....	33
3.8	Analisis Data.....	35
3.9	Etika Penelitian.....	35
3.10	Alur Penelitian.....	36
3.11	Jadwal Penelitian.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		38
4.1	Analisis Sampel.....	38
4.2	Analisis Deskriptif Motilitas Spermatozoa.....	38
4.3	Analisis Hipotesis Motilitas Spermatozoa.....	39
BAB V PEMBAHASAN.....		43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
6.1	Kesimpulan.....	46
6.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	6
Tabel 2. Definisi Operasional.....	32
Tabel 3. Jadwal penelitian	37
Tabel 4. Deskripsi Nilai Rata-Rata Persentase Motilitas Spermatozoa	38
Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data Persentase Motilitas Spermatozoa.....	39
Tabel 6. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> Data Persentase Motilitas Spermatozoa	40
Tabel 7. Hasil Uji <i>Pairwise Comparison</i> Motilitas Progresif Spermatozoa	41
Tabel 8. Hasil Uji <i>Pairwise Comparison</i> Imotilitas Spermatozoa	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Spermatogenesis	9
Gambar 2. Spermatozoa	10
Gambar 3. Struktur Dasar Rokok Elektrik	15
Gambar 4. Kerangka Teori	26
Gambar 5. Kerangka Konsep	27
Gambar 6. Cara Sampling	29
Gambar 7. Alur Penelitian.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	54
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	55
Lampiran 3. Data Penelitian.....	56
Lampiran 4. Hasil Analisis Data.....	57
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan.....	63
Lampiran 6. Biodata Mahasiswa.....	69

DAFTAR SINGKATAN

$\cdot\text{OH}$: Hidroksil
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
cAMP	: <i>Cyclic Adenosine Monophosphate</i>
CGA	: <i>Chlorogenic Acid</i>
COX-2	: <i>Cyclooxygenase-2</i>
DEG	: <i>Diethylene Glycol</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic acid</i>
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i>
FSH	: <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
H_2O_2	: Hidrogen Peroksida
IM	: Imotilitas
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
NP	: Non progresif
NRT	: <i>Nicotine Replacement Therapy</i>
O_2^-	: Superoksida
ONOO^-	: Peroksinitrit
PG	: <i>Propylene glycol</i>
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronik
PR	: Progresif
pH	: <i>Potential of hydrogen</i>
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
ROO^-	: Peroksil
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TSNA	: <i>Tobacco Specific Nitrosamine</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR ISTILAH

- E-liquid* : Cairan rokok elektrik yang terdiri dari *propylene glycol*, *vegetable glycerin*, air, perasa, nikotin, dan lain-lain.
- Motilitas spermatozoa : Motilitas adalah pergerakan progresif yang ditunjukkan oleh spermatozoa sehingga dapat cepat bertemu dengan sel telur pada pembuahan.
- ROS : ROS atau *Reactive Oxygen Species* adalah radikal bebas atau molekul yang relatif tidak stabil dengan atom yang memiliki satu atau lebih electron yang tidak berpasangan.

ABSTRAK

Latar belakang: Infertilitas pada pria dapat disebabkan oleh penurunan kualitas spermatozoa. Asap rokok elektrik yang mengandung bahan kimia seperti nikotin dapat menghasilkan radikal bebas yang dapat menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa. Kopi mengandung kafein dan *chlorogenic acid* yang berperan sebagai antioksidan dan mampu meningkatkan motilitas spermatozoa.

Tujuan: Membuktikan adanya pengaruh pemberian kopi terhadap motilitas spermatozoa tikus wistar jantan yang terpapar asap rokok elektrik.

Metode: Sampel adalah 28 ekor tikus wistar (*Rattus norvegicus*) dengan kriteria jantan, tidak terdapat kelainan anatomi, berat badan 200-300 gram, dan berusia 8-9 minggu. Dibagi secara acak menjadi 4 kelompok: Kelompok kontrol (-) tanpa perlakuan, Kelompok kontrol (+) dipapar asap rokok elektrik, Kelompok P1 diberi larutan kopi dengan dosis 180 mg/3ml/hari dan dipapar asap rokok elektrik, Kelompok P2 diberi larutan kopi dengan dosis 360 mg/3ml/hari dan dipapar asap rokok elektrik. Larutan kopi diberikan dengan sonde lambung. Dosis cairan rokok elektrik yaitu 3,5 ml dengan kandungan nikotin 18 mg/ml untuk setiap kelompok. Setelah 4 minggu perlakuan, dilakukan pengambilan sperma tikus, pembuatan preparat, dan pengamatan motilitas spermatozoa menggunakan mikroskop. Uji statistik menggunakan uji *Saphiro-Wilks* dan uji non parametrik *Kruskal Wallis*.

Hasil: Nilai rata-rata persentase motilitas spermatozoa progresif, non progresif, dan imotilitas kelompok kontrol negatif = (53,81±6,507), (30,00±5,444), (16,66±3,333); kontrol positif = (0,48±1,259), (17,14±18,604), (82,38±19,787); perlakuan satu = (10,00±4,304), (32,85±14,065), (57,14±17,259); perlakuan dua = (11,42±1,779), (26,19±8,033), (62,38±8,760). Uji *Kruskal-Wallis* didapatkan perbedaan yang bermakna pada motilitas progresif dan imotilitas ($p=0,000$).

Kesimpulan: Terdapat pengaruh pemberian kopi terhadap motilitas spermatozoa tikus wistar jantan yang terpapar asap rokok elektrik.

Kata kunci: Infertilitas, rokok elektrik, nikotin, kopi, motilitas

ABSTRACT

Background: Man infertility was caused by decrease of spermatozoa quality. E-cigarette smoke which contained chemicals as nicotine could produce free radicals which decreased spermatozoa motility. Coffee was contained of caffeine and chlorogenic acid functioned as antioxidant and increase spermatozoa motility.

Objective: To prove the coffee giving effect to spermatozoa motility of male wistar rats that have been exposed to e-cigarette smoke.

Methods: The sample were 28 male wistar rats (*Rattus norvegicus*), no anatomical abnormalities, 200-300 grams, and 8-9 weeks. The sample was randomly divided into 4 groups: no treatment, the rats which were exposed to e-cigarette smoke, the rats which were given 3ml robusta coffee solution contained of 180mg coffee powder and exposed to e-cigarette smoke, the rats which were given 3ml robusta coffee solution contained of 360mg coffee powder and exposed to e-cigarette smoke. The coffees solution was given through a gastric swab. The e-cigarette liquid doze was 3,5ml with 18mg/ml nicotine for each group. After four weeks, the rat's sperm sample was taken, preparation was made, and spermatozoa motility was examined through microscope. The statistical test exerted Saphiro-Wilks test and non-parametrical test from Kruskal-Wallis.

Result: The mean of spermatozoa motility percentage in progressive, non-progressive, and negative control group immotility = (53,81±6,507), (30,00±5,444), (16,66±3,333); positive control = (0,48±1,259), (17,14±18,604), (82,38±19,787); first treatment = (10,00±4,304), (32,85±14,065), (57,14±17,259); second treatment = (11,42±1,779), (26,19±8,033), (62,38±8,760). Kruskal-Wallis test showed a significant difference in progressive motility and immotility (p=0,000).

Conclusion: The coffee solution could give an effect on the spermatozoa motility of male wistar rats exposed to electric cigarette smoke.

Keywords: *Infertility, E-cigarette, Nicotine, Coffee, Motility*