



**PENGARUH PEMBERIAN JUS ANGGUR TERHADAP
KONSENTRASI SPERMATOZOA TIKUS WISTAR YANG
DIPAPAR ASAP ROKOK ELEKTRIK**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

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

**MUHAMMAD BAHA'UDDIN
220101171130127**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2021**



**PENGARUH PEMBERIAN JUS ANGGUR TERHADAP
KONSENTRASI SPERMATOZOA TIKUS WISTAR YANG
DIPAPAR ASAP ROKOK ELEKTRIK**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

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

**MUHAMMAD BAHA'UDDIN
220101171130127**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2021**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN
PENGARUH PEMBERIAN JUS ANGGUR TERHADAP KONSENTRASI
SPERMATOZOA TIKUS WISTAR YANG DIPAPAR ASAP ROKOK
ELEKTRIK

Disusun oleh:

MUHAMMAD BAHA'UDDIN
220101171130127

Telah disetujui:
Semarang, 23 Desember 2021

Pembimbing I



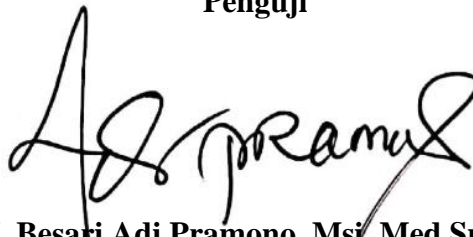
Faizah Fulyani, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.198405182018082001

Pembimbing II



dr. Donna Hermawati, M.Si. Med.
NIP. 197908202010122002

Penguji



dr. M. Besari Adi Pramono, Msi. Med, Sp. OG(K)
NIP.196904152008121002

Mengetahui
Ketua Program Studi Kedokteran,



Dr.dr. Neni Susilaningsih, M.Si.
NIP 19631281989022001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Muhammad Baha'uddin
NIM : 22010117130127
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Pengaruh Pemberian Jus Anggur Terhadap Konsentrasi
Spermatozoa Tikus Wistar yang Dipapar 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, 4 September 2021

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Baha'uddin

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Kami menyadari sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

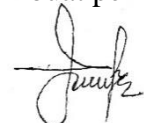
1. Tuhan Yang Maha Esa, hanya karena Ridhonya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar
2. Kedua orang tua saya, adik, keluarga yang telah mendukung dan mensupport dalam pelaksanaan penyelesaian karya tulis ilmiah ini dari awal hingga akhir.
3. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
4. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar
5. Faizah Fulyani, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. dr. Donna Hermawati, M.Si. Med. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. dr. M. Besari Adi Pramono, Msi. Med,Sp.OG(K) selaku penguji yang juga telah membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
8. Teman yang senantiasa mendukung saya dan mengerjakan bersama dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah masing-masing
9. Teman-teman Acromion 2017 atas semua kerjasamanya selama ini.
10. Para sahabat yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini
11. Serta pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik

Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 22 November 2021

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Baha'uddin

DAFTAR ISI

HALAMAN

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Ilmu Pengetahuan.....	5
1.4.2 Masyarakat.....	5
1.4.3 Penelitian	6
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Proses Spermatogenesis	9
2.2 Kualitas Spermatozoa	11

2.3	Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Sperma	12
2.4	Rokok Elektrik	14
2.4.1	Definisi.....	14
2.4.2	Kandungan Rokok Elektrik.....	16
2.4.3	Pengaruh Rokok Elektrik Terhadap Kualitas Spermatozoa.....	18
2.4.4	Dosis Paparan Rokok Elektrik	21
2.5	Anggur (Vitis Vinifera L.)	21
2.5.1	Klasifikasi Ilmiah.....	21
2.5.2	Deskripsi	22
2.5.3	Kandungan Dalam Anggur	23
2.5.4	Pengaruh Antioksidan Anggur Terhadap Radikal Bebas	25
2.5.5	Penentuan Dosis Jus Anggur.....	27
2.6	Kerangka Teori	29
2.7	Kerangka Konsep.....	30
2.8	Hipotesis	30
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	31
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian	31
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	31
3.4.1	Populasi Target	31
3.4.2	Populasi Terjangkau.....	32
3.4.3	Sampel Penelitian.....	32
3.4.3.1	Kriteria Inklusi	32
3.4.3.2	Kriteria Ekslusi	32
3.4.4	Cara Sampling.....	32
3.4.5	Besar Sampel	34
3.5	Variabel Penelitian.....	34
3.5.1	Variabel Bebas	34
3.5.2	Variabel Terikat	34
3.6	Definisi Operasional	35
3.7	Alat Dan Bahan Penelitian.....	35

3.7.1	Alat.....	35
3.7.2	Bahan	36
3.7.3	Jenis Data	37
3.7.4	Cara Kerja	37
3.8	Alur Penelitian	40
3.9	Analisis Data.....	41
3.10	Etika Penelitian	41
BAB IV HASIL PENELITIAN		42
4.1	Karakteristik Penelitian.....	42
4.2	Analisa Dskriptif Konsentrasi Spermatozoa.....	43
4.3	Analisa Analitik Konsentrasi Spermatozoa	44
BAB V PEMBAHASAN		48
BAB VI HASIL PENELITIAN		51
6.1	Kesimpulan	51
6.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2. Definisi Operasional	35
Tabel 3. Ketentuan Pengenceran.....	39
Tabel 4. Cara Pengenceran.....	39
Tabel 5. Hasil analisa pemeriksaan konsentrasi spermatozoa	43
Tabel 6. Hasil uji normalitas (uji <i>Shapiro-Wilk</i>).....	44
Tabel 7. Hasil uji homogenitas (uji <i>Levene</i>)	45
Tabel 8. Hasil uji <i>One Way Anova</i>	46
Tabel 9. Hasil uji analisa varian (<i>Post-Hoc</i>)	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Spermatogenesis.....	9
Gambar 2. Kerangka Teori.....	29
Gambar 3. Kerangka Konsep.....	30
Gambar 4. Cara Sampling.....	33
Gambar 5. Alur Penelitian.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance.....	58
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	59
Lampiran 3. Data Penelitian.....	61
Lampiran 4. Hasil Analisis Data.....	62
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan.....	68
Lampiran 6. Biodata Mahasiswa.....	73

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: World Health Organization
ROS	: Reactive Oxygen Species
KEPK	: Komisi Etik Penelitian Kesehatan
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
LH	: Luteinizing Hormone
FSH	: Follicle Stimulating Hormone
ENDS	: Electronic Nicotine Delivery System
NRT	: Nicotine Replacement Therapy
LDL	: Low-Density Lipoprotein
GnRH	: Gonadotropin-Releasing Hormone

DAFTAR ISTILAH

- liquid : Cairan rokok elektrik yang terdiri dari propylene glycol, vegetable glycerin, air, perasa, nikotin, dan lain-lain.
- Konsentrasi spermatozoa : konsentrasi adalah jumlah sperma yang terdapat pada 1 ml cairan semen
- 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 : Merokok merupakan salah satu gaya hidup yang dapat menyebabkan infertilitas pada pria. Salah satu jenis rokok adalah rokok elektrik. Asap dari rokok elektrik dapat menurunkan kualitas sperma pada pria karena asap rokok elektrik mengandung zat berbahaya seperti radikal bebas. Radikal bebas dapat ditangkal dengan antioksidan yang dapat dihasilkan di dalam tubuh atau diperoleh dari luar, salah satu sumber antioksidan eksogen adalah buah anggur (*Vitis Vinifera L.*).

Tujuan : Mengetahui pengaruh jus buah anggur terhadap konsentrasi spermatozoa tikus wistar yang dipapar asap rokok elektrik.

Metode penelitian : Sampel penelitian adalah 28 ekor tikus wistar (*Rattus Novergicus*) yang dibagi secara acak menjadi 4 kelompok. Kelompok kontrol negatif (X1) tanpa perlakuan, kelompok kontrol positif (X2) dipapar asap rokok elektrik, kelompok (X3) dipapar asap rokok elektrik dan diberi jus anggur dengan dosis 3 ml/hari, dan kelompok (X4) dipapar asap rokok elektrik dan diberi jus anggur dengan dosis 5 ml/hari. Perlakuan paparan asap rokok dan pemberian jus anggur dilakukan selama 28 har. Setelah 28 hari tikus diterminasi kemudian dilakukan pengambilan spermatozoatikus, pembuatan preparat dan pengamatan konsentrasi spermatozoa dengan menggunakan mikroskop. Uji statistik menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji *One Way Anova*.

Hasil : Hasil menunjukkan apabila konsentrasi spermatozoa kelompok kontrol positif yang hanya dipapar asap rokok elektrik (X2) ($15,36 \pm 6,68 \times 10^6/\text{ml}$) memiliki konsentrasi sperma lebih rendah secara signifikan ($p = 0,002$) terhadap kelompok kontrol negatif (X1) ($34,64 \pm 5,29 \times 10^6/\text{ml}$), Kelompok yang dipapar asap rokok elektrik dan diberi jus anggur 3 ml/hari (X3) ($26,64 \pm 8,35$) memiliki konsentrasi spermatozoa lebih tinggi namun tidak signifikan ($p = 0,201$) dibanding kelompok kontrol positif (X2), sedangkan kelompok yang diberi perlakuan jus anggur 5 ml/hari (X4) ($28,21 \pm 12,14 \times 10^6/\text{ml}$) memiliki konsentrasi spermatozoa lebih tinggi secara signifikan ($p = 0,043$) terhadap kelompok kontrol positif (X2). Kelompok yang dipapar asap rokok elektrik dan

diberi jus anggur 5 ml/ (X4) memiliki konsentrasi sperma lebih tinggi namun tidak signifikan ($p = 0,860$) dibandingkan kelompok yang hanya diberi jus anggur 3 ml/hari dan paparan asap rokok elektrik (X3).

Kesimpulan : Pemberian jus anggur 5 ml/hari dapat meningkatkan konsentrasi spermatozoa pada tikus wistar yang dipapar asap rokok elektrik.

Kata kunci : Infertilitas, Rokok Elektrik, Jus anggur, Resveratrol, Konsentrasi sperma.

ABSTRACT

Background : Smoking is a lifestyle that can cause infertility on men. There are many types of cigar, one of them is e-cigarettes. E-cigarettes smoke could decrease the quality of sperm on men because it contains many dangerous chemicals such as free radicals. An increase of free radicals inside the body can cause oxidative stress when it's not balanced with antioxidant production. Antioxidant could also be obtained from outside the body by consuming food that contain antioxidant compound, one of which is grape (*Vitis Vinifera L.*).

Objective : To study the effect of grape juice on sperm concentration of e-cigarette smoke-exposed wistar rats.

Method : A total of 28 wistar rats (*Rattus Novergicus*) that were randomly divide into 4 groups. The negative control group was given no treatment (X1), a group with only e-cigarette smoke induction as treatment (X2), and two e-cigarette smoke-exposed groups which treated with two different dosage of grape juice, 3 ml/day (X3) and 5 ml/day (X4). The treatment was being .. for 28 days. After 28 days the rats were terminated, the rats' sperm was taken to examine sperm concentration of the samples, statistical test using *Shapiro-Wilk* test and *One Way Anova*.

Results : The result shows that the positive control group, e-cigarette smoke exposure (X2) have a significantly lower sperm concentration ($15,36 \pm 6,68 \times 10^6/\text{ml}$; $p = 0,002$) than the negative control group (X1) ($34,64 \pm 5,29 \times 10^6/\text{ml}$). The group which was given 5 ml/day grape juice and exposed to e-cigarette smoke (X4) has a significantly higher sperm concentration ($28,21 \pm 12,14 \times 10^6/\text{ml}$; $p = 0,043$) than the positive control group (X2). The group which was exposed to e-cigarette smoke and administered 3ml/day grape juice (X3) has an insignificant higher sperm concentration ($26,64 \pm 8,35$; $p = 0,201$) compared to the positive control group which was only exposed to e-cigarette smoke (X2). The group which was exposed to e-cigarette smoke and given 5 ml/day grape juice

(X4) has higher sperm concentration but not significant ($p = 0,860$) than the group which was given 3 ml/day grape juice (X3).

Conclusion : 5 ml/day grape juice administration significantly increases the sperm concentration of e-cigarette smoke-exposed rats.

Keywords : Infertility, Grape Juice, Resveratrol, Sperm Concentration