



**PENGARUH PEMBERIAN JUS ALPUKAT (*Persea americana Mill.*) TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA TIKUS WISTAR YANG DIPAPAR ASAP ROKOK**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar  
sarjana Kedokteran Umum**

**disusun oleh :**

**MUHAMMAD FAJAR MA'ARIF**

**22010115130195**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
TAHUN 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**PENGARUH PEMBERIAN JUS ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)  
TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA TIKUS WISTAR YANG  
DIPAPAR ASAP ROKOK**

Disusun oleh:

**MUHAMMAD FAJAR MA'ARIF**  
22010115130195

Telah disetujui

Semarang, 27 Desember 2018

**Pembimbing 1**



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

**Pembimbing 2**



**dr. Rr. Mahayu Dewi Ariani, M.Si.Med**  
NIP.198104212008122002

**Penguji**



**dr. Achmad Zulfa Juniarto, M.Si, Med, Sp.And, Ph.D**  
NIP. 197006081997021001

Mengetahui,  
a.n Dekan

**Ketua Program Studi Pendidikan Dokter**



**Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si**

NIP.196301281989022001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Fajar Ma'arif

NIM : 2201011530195

Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Judul KTI : Pengaruh Pemberian Jus Alpukat (*Persea americana Mill.*)  
terhadap Motilitas Spermatozoa Tikus Wistar Jantan yang  
Dipapar Asap Rokok

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 orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, 20 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Fajar Ma'arif

## **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. Kedua orang tua saya yang telah mendukung dan mensupport dalam pelaksanaan penyelesaian karya tulis ilmiah ini dari awal hingga akhir.
2. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
3. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
4. dr. Donna Hermawati, M.Si.,Med selaku dosen pembimbing 1 dan dr. RR Mahayu Dewi Ariani, M.Si.Med selaku pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. dr. Achmad Zulfa Juniarto, M.Si, Med, Sp.And, Ph.D selaku penguji yang juga telah membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini .
6. Teman seperjuangan Galih Bakti Sadewo, Lia Samantha Annisaroh, dan Bayu Satria dan Bagus Murod Al-Fayad yang telah mendukung, bersama-sama memberikan sumbangsih pikiran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. 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, 20 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Fajar Ma'arif

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.1.1 Tujuan Umum .....	3
1.1.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan .....	3
1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat .....	3
1.4.3 Manfaat untuk Penelitian .....	4
1.5 Keaslian Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Spermatogenesis .....	7
2.2 Spermiogenesis .....	9
2.3 Motilitas Spermatozoa .....	11
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Motilitas Spermatozoa.....	12
2.5 Asap Rokok sebagai Radikal Bebas dan Antioksidan .....	14
2.5.1 Asap Rokok sebagai Radikal Bebas .....	14
2.5.2 Antioksidan .....	15
2.6 Motilitas Spermatozoa Kaitannya dengan Asap Rokok .....	17

2.7	Alpukat dan Manfaatnya.....	18
	2.6.1 Klasifikasi Ilmiah.....	18
	2.6.2 Manfaat Buah Alpukat.....	18
2.8	Dosis Alpukat.....	19
2.9	Kerangka Teori .....	20
2.10	Kerangka Konsep.....	21
2.11	Hipotesis .....	21
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	22
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	22
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	22
	3.4.1 Populasi Target .....	22
	3.4.2 Populasi Terjangkau.....	22
	3.4.3 Sampel Penelitian.....	23
	3.4.3.1 Kriteria Inklusi .....	23
	3.4.3.2 Kriteria Eksklusi .....	23
	3.4.3.3 Kriteria Drop Out.....	23
	3.4.4 Cara Sampling.....	23
	3.4.5 Besar Sampel .....	25
3.5	Variabel Penelitian.....	26
	3.5.1 Variabel Bebas.....	26
	3.5.2 Variabel Terikat .....	26
3.6	Definisi Operasional .....	27
3.7	Cara Pengumpulan Data .....	28
	3.7.1 Bahan .....	28
	3.7.2 Alat.....	28
	3.7.3 Jenis Data.....	28
	3.7.4 Cara Kerja .....	28
3.8	Alur Penelitian .....	30
3.9	Analisis Data.....	31

3.10 Etika Penelitian .....	31
3.11 Jadwal Penelitian .....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Analisis Sampel.....	33
4.2. Analisis Deskriptif .....	34
4.3. Analisis Uji Hipotesis.....	36
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>42</b>
6.1. Kesimpulan.....	42
6.2. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2. Konversi dosis manusia dan antar jenis hewan.....	19
Tabel 3. Definisi Operasional .....	27
Tabel 4. Jadwal penelitian .....	32
Tabel 5. Deskripsi Rerata dan Standar Deviasi Persentase Motilitas spermatozoa tikus.....	34
Tabel 6. Uji Normalitas Data Motilitas Spermatozoa .....	36
Tabel 7. Uji Homogen Motilitas Sperma .....	36
Tabel 8. Uji One-Way Anova .....	37
Tabel 9. Uji Post-Hoc LSD .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Spermatogenesis.....	9
Gambar 2.	Struktur Spermatozoa Manusia .....	10
Gambar 3.	Kerangka Teori.....	20
Gambar 4.	Kerangka Konsep .....	21
Gambar 5.	Cara Sampling.....	24
Gambar 6.	Alur Penelitian.....	30
Gambar 7.	Grafik histogram motilitas spermatozoa tikus wistar kriteria progesif tiap kelompok .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Metode Pembuatan Sediaan Penelitian .....	47
Lampiran 2. Ethical Clearance .....	48
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian .....	59
Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	50
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian .....	51
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Statistik dengan SPSS .....	52
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa .....	67

## DAFTAR SINGKATAN

ATP : *Adenosine Triphosphate*

DNA : *Deoxyribo Nucleic Acid*

PAH : *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon*

RNS : *Reactive Nitrogen Species*

ROS : *Reactive Oxygene Species*

WHO : *World Health Organization*

## ABSTRAK

**Latar belakang :** Asap rokok merupakan salah satu penyebab timbulnya radikal bebas yang dapat mengganggu motilitas spermatozoa. Flavonoid pada alpukat berperan sebagai antioksidan. Antioksidan yang terdapat dalam buah alpukat dapat melepaskan elektron untuk menetralkan radikal bebas dari asap rokok.

**Tujuan** Mengetahui pengaruh pemberian jus buah alpukat (*Persea americana Mill.*) terhadap motilitas spermatozoa tikus wistar yang dipapar asap rokok.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan *post test only control group design*. Sampel terdiri dari 35 tikus wistar jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok secara random. Kelompok K(-) adalah kelompok tanpa perlakuan. Kelompok K(+) hanya diberi asap rokok. Kelompok P1 dipapar asap rokok dan diberi jus buah alpukat dosis 1 ml/hari. Kelompok P2 dipapar asap rokok dan diberi jus buah alpukat dosis 2 ml/hari. Kelompok P3 dipapar asap rokok dan diberi jus buah alpukat dosis 3 ml/hari. Perlakuan diberikan selama 28 hari dan pada hari ke-29 semua tikus diterminasi dan diperiksa motilitas spermatozoanya.

**Hasil :** Rerata motilitas spermatozoa adalah kelompok K(-) = 34; kelompok K(+) = 8; kelompok P1 = 14; kelompok P2 = 28; kelompok P3 = 26. Uji *Oneway ANOVA* didapatkan perbedaan bermakna pada motilitas spermatozoa pada semua kelompok. Uji *Post Hoc* menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kelompok K(-) dengan K(+) ( $p=0,007$ ), kelompok K(-) dengan P1 ( $p=0,031$ ), kelompok K(+) dengan P2 ( $p=0,031$ ). Sedangkan pada kelompok yang lain terdapat perbedaan yang tidak bermakna.

**Simpulan :** Pemberian jus alpukat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan motilitas spermatozoa tikus wistar jantan yang dipapar asap rokok.

**Kata kunci :** Asap rokok, alpukat, motilitas spermatozoa, flavonoid

## **ABSTRACT**

**Background:** Cigarette smoke is one of the causes of free radicals which can disrupt sperm motility. Flavonoids in avocados act as antioxidants. Antioxidants contained in avocados can release electrons to neutralize free radicals from cigarette smoke.

**Purpose:** To identify the effect of avocado juice (*Persea americana* Mill.) on sperm motility of male wistar rats exposed by cigarette smoke.

**Method:** This study uses post test only control group design. The sample consisted of 35 male wistar rats that were divided into 5 groups randomly. Group K (-) was a group without treatment. Group K (+) was only given cigarette smoke. The P1 group was exposed by cigarette smoke and given avocado juice at a dose of 1 ml / day. Group P2 was exposed by cigarette smoke and given avocado juice at a dose of 2 ml / day. The P3 group was exposed by cigarette smoke and given avocado juice at a dose of 3 ml / day. Treatments were given for 28 days and on day 29 all rats were terminated and examined for sperm motility.

**Result:** The mean value of motility of spermatozoa are group K (-) = 34; group K (+) = 8; group P1 = 14; group P2 = 28; group P3 = 26. One way ANOVA test found significant differences in sperm motility in all groups. Post Hoc test shows a significant difference between group K (-) with K (+) ( $p = 0.007$ ), group K (-) with P1 ( $p = 0.031$ ), group K (+) with P2 ( $p = 0.031$ ). Whereas in other groups there were no difference.

**Conclusion:** Avocado juice has a significant effect on increasing sperm motility of male wistar rats exposed by cigarette smoke.

**Keywords:** cigarette smoke, avocado, sperm motility, flavonoids