

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

Muhammad Fajar Ma'arif¹, Donna Hermawati², Rr. Mahayu Dewi Ariani³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Biologi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

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

PENDAHULUAN

Infertilitas merupakan kegagalan untuk mencapai kehamilan minimal 12 bulan setelah berhubungan seksual tanpa alat kontrasepsi.¹ Dalam Survei Demografi dan Kesehatan yang bekerja sama dengan WHO yang selesai pada tahun 2004, menemukan bahwa satu dari empat pasangan usia subur yang ada di Negara-negara berkembang didapati mengalami infertilitas.² Infertilitas bukan hanya disebabkan oleh faktor perempuan namun juga bisa disebabkan oleh laki-laki maupun keduanya. Terdapat setidaknya 30% infertilitas itu disebabkan oleh faktor laki-laki, sehingga pemeriksaan sperma pada laki-laki penting dilakukan. Kualitas semen yang buruk, sperma yang mati dan cara senggama yang salah, merupakan faktor yang mempengaruhi 50% pasangan infertilitas.³

Kualitas spermatozoa ada beberapa aspek, yaitu motilitas spermatozoa, morfologi spermatozoa, jumlah atau konsentrasi spermatozoa dan viabilitas spermatozoa.⁴ Salah satu faktor yang

mempengaruhi aspek motilitas spermatozoa yaitu kondisi lingkungan dan gaya hidup yang kurang sehat. persoalan lingkungan dan gaya hidup yang kurang sehat dapat mempengaruhi kesehatan reproduksi pria salah satunya adalah rokok.⁵ Menurut data WHO, Indonesia merupakan Negara ketiga dengan jumlah perokok yang paling banyak setelah cina dan india. Dengan demikian peningkatan konsumsi rokok berdampak makin tingginya beban penyakit akibat rokok.⁶ Asap rokok yang ditimbulkan merupakan suatu oksidan (radikal bebas) yang dapat mempengaruhi proses oksidasi dalam tubuh manusia dan juga dapat menyebabkan infertilitas. Dengan meningkatkan radikal bebas dan mengurangi konsentrasi antioksidan asap rokok dapat menimbulkan stress oksidatif.⁷

Alpukat adalah salah satu jenis buah yang digemari oleh banyak orang. Alpukat banyak tumbuh didaerah tropis seperti Indonesia. Selain rasanya yang enak, lembut, alpukat juga memiliki tekstur yang halus yang ditutupi warna hijau tua

yang tebal, hitam keunguan dan kulit yang bergelombang. Alpukat juga diperkaya akan antioksidan dan zat gizi.^{8,9} Pada buah alpukat itu memiliki kandungan flavonoid yang paling tinggi dibandingkan dengan buah-buahan tropis lainnya seperti buah jambu biji, buah nanas, buah mangga, buah pepaya, buah jeruk, dan asam jawa. Kandungan flavonoid pada buah alpukat digunakan sebagai antioksidan karena kemampuannya untuk mengurangi pembentukan radikal bebas.^{10,11}

Hingga saat ini belum ada penelitian mengenai pengaruh buah alpukat terhadap motilitas spermatozoa, penulis ingin mengetahui lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian jus alpukat terhadap motilitas spermatozoa pada tikus wistar yang dipapar asap rokok

METODE PENELITIAN

Sampel dan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang didapatkan dari Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.

Sampel penelitian diambil dari populasi secara acak atau randomisasi. Besar sampel dihitung menggunakan rumus federer, didapatkan jumlah minimal sampel dalam setiap kelompok sebanyak 5 ekor, sehingga jumlah sampel total minimal yang dibutuhkan adalah 25 ekor. Penelitian menggunakan 7 ekor tikus dalam setiap kelompok sehingga total sampel 35 ekor. Yang dibagi menjadi kelompok kontrol negatif yaitu kelompok tanpa perlakuan, kelompok positif yaitu kelompok yang hanya diberi paparan asap rokok, perlakuan 1 yaitu kelompok yang diberi paparan asap rokok dan jus alpukat 1 ml, perlakuan 2 yaitu kelompok yang diberi paparan asap rokok dan jus alpukat 2 ml, perlakuan 3 yaitu kelompok yang diberi paparan asap rokok dan jus alpukat 3 ml.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jus alpukat dengan dosis 1 ml, 2 ml, dan 3 ml, dan paparan asap rokok sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah konsentrasi spermatozoa tikus wistar jantan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari empat kelompok sampel diolah menggunakan program computer SPSS. Kemudian dilakukan uji normalitas distribusi dengan

uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang kecil. Distribusi data pada penelitian ini normal, melakukan uji parametrik dengan uji *one way Anova* dan dilanjutkan dengan *post hoc LSD*.

Ethical Clearance

Penelitian ini sudah mendapatkan ethical clearance (EC) dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan RSUP Dr. Kariadi

Semarang dengan Nomor 90/EC/H/FK-RSDK/VII/2018.

HASIL PENELITIAN

Analisis Deskriptif

Data primer diperoleh dari persentase motilitas spermatozoa tikus wistar jantan pada lima kelompok. Analisa data menggunakan persentase motilitas spermatozoa kriteria progresif.

Tabel 1. Deskripsi Rerata dan Standar Deviasi Persentase Motilitas spermatozoa tikus

Kelompok	N	Bergerak lurus/SD	Bergerak ditempat /SD	Tidak bergerak/SD
K (-)	5	34,00/20,74	40,00/7,071	18,00/8,37
K(+)	5	8,00/8,37	34,00/20,74	62,00/23,87
P1	5	14,00/11,40	42,00/8,37	58,00/8,37
P2	5	28,00/10,95	42,00/8,37	30,00/18,71
P3	5	26,00/13,42	32,00/13,04	40,00/10,00

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata persentase spermatozoa yang bergerak lurus menunjukkan kelompok K(-) yang paling tinggi (34,00) dan kelompok K (+) yang paling rendah (8,00). Pada penghitungan rerata persentase spermatozoa yang bergerak ditempat menunjukkan kelompok P1 dan P2 yang paling tinggi (42,00) dan kelompok P3 yang paling rendah (32,00). Pada perhitungan persentase spermatozoa yang tidak bergerak menunjukkan

kelompok K(+) mempunyai rerata persentase imotilitas spermatozoa yang paling tinggi (62,00) dan kelompok K(-) mempunyai rerata persentase imotilitas yang paling rendah (18,00).

Analisis Hipotesis

Uji Normalitas Data

Data motilitas dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilks* karena jumlah sampel kurang dari 50.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Motilitas Spermatozoa

Kelompok	N	p*		
		Bergerak lurus	Bergerak ditempat	Tidak bergerak
K (-)	5	0,171	0,325	0,314
K (+)	5	0,314	0,171	0,294
P1	5	0,814	0,314	0,314
P2	5	0,135	0,314	0,453
P3	5	0,201	0,421	0,119

Keterangan : *saphiro-wilk ($p > 0,05$) : data berdistribusi normal dan homogen.

Tabel 3. Uji One-Way Anova

Kelompok	p*		
	Bergerak lurus	Pergerakan Lemah	Tanpa Pergerakan
K (-)			
K (+)			
P1	0,040	0,603	0,001
P2			
P3			

*Keterangan : * Uji One-Way Anova ($p < 0,05$)

Hasil Uji One-Way Anova

menunjukkan bahwa pada kelompok yang bergerak lurus dan tanpa pergerakan nilai $p < 0,05$ yang berarti signifikan. Dan pada kelompok yang bergerak ditempat tidak signifikan karena hasilnya $p > 0,05$. Untuk mengetahui perbedaan antara tiap kelompok yang signifikan maka dilakukan uji Post-Hoc.

Tabel 4. Uji Post-Hoc LSD

Uji Post Hoc Variabel Progresif

Kelompok	p*			
	K (+)	K (-)	P1	P2
K (-)	0,007			
P1	0,495	0,031		
P2	0,031	0,495	0,120	
P3	0,050	0,365	0,179	0,819

Keterangan : *Uji Post-Hoc LSD ($p < 0,05$)

Dari table Post Hoc progresif diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada K(-) dengan K(+) ($p = 0,007$). Terdapat perbedaan

bermakna K(-) dengan P1 ($p = 0,031$). Selain itu juga terdapat perbedaan yang bermakna antara K(+) dengan P2 ($p = 0,031$). Sementara pada kelompok yang

lain tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Uji Post Hoc Variabel Imotil

Kelompok	p*			
	K (+)	K (-)	P1	P2
K (-)	0,000			
P1	0,682	0,000		
P2	0,003	0,227	0,009	
P3	0,033	0,033	0,076	0,312

Keterangan : *Uji Post-Hoc LSD ($p < 0,05$)

Dari tabel uji Post Hoc variabel imotil diatas me0 nunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada kelompok K(-) dengan K(+), K(-) dengan P1, K(+) dengan P2, P1 dengan P2, K(+) dengan P3, K(-) dengan P3 yaitu nilai $p < 0,05$. Sementara pada kelompok yang lain tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

PEMBAHASAN

Asap rokok adalah salah satu jenis radikal bebas yang berasal dari luar tubuh. Produk radikal bebas yang dihasilkan berbentuk spesies oksigen reaktif (ROS). Pada konsentrasi rendah atau sedang, ROS dan RNS memberikan efek manfaat pada respon seluler dan fungsi kekebelan tubuh. Pada konsentrasi tinggi, mereka menghasilkan stress oksidatif, sebuah proses yang dapat merusak semua struktur sel.¹²

Penilaian motilitas sperma dibagi menjadi tiga kelompok : bergerak lurus, bergerak ditempat, dan tidak bergerak. Pada penelitian ini didapatkan bahwa paparan asap rokok dapat menurunkan motilitas spermatozoa. Hal ini terlihat dari rerata motilitas spermatozoa tertinggi dimiliki oleh kelompok K (-) dan rerata motilitas spermatozoa paling rendah dimiliki oleh kelompok K(+). Kemudian, setelah diuji dengan menggunakan uji *Post-Hoc* LSD terdapat perbedaan bermakna pada persentase motilitas spermatozoa kelompok K(-) dibandingkan dengan kelompok K(+) ($p=0,007$). Hasil ini memperkuat penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zalke et al yang menyatakan bahwa rokok dapat menurunkan kualitas sperma dimana merokok itu sangat mempengaruhi volume ejakulasi, kepadatan sperma, motilitas dan morfologi. Efek merokok yang dihasilkan

itu bersumber dari bahan kimia beracun yang terdapat didalam rokok.¹³

Pemberian jus alpukat pada tikus wistar jantan yang dipapar asap rokok persentase motilitas spermatozoanya lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi jus alpukat. Hal ini terlihat dari rerata kelompok perlakuan yang dipapar asap rokok dan diberi jus alpukat yaitu P1, P2, dan P3 mengalami peningkatan dibandingkan K(+). Kemudian setelah diuji dengan menggunakan uji *Post-Hoc* LSD, terdapat perbedaan yang bermakna pada motilitas spermatozoa kelompok K(+) dengan kelompok P2. Perbedaan yang bermakna tersebut ditunjukkan dengan nilai $p=0,031$. Selain itu, pada hasil penelitian juga didapatkan perbedaan yang bermakna antara K(-) dengan P1 dimana nilai $p=0,031$. Jadi Pada penelitian ini terlihat bahwa dosis optimal dari jus alpukat adalah 2 ml. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Nefertiti et al dimana dosis yang berpengaruh pada alpukat yaitu 2 ml. dan berdasarkan penelitian yang sudah pernah dilakukan bahwa alpukat memiliki aktivitas antioksidan disebabkan karena adanya senyawa fenolik dan antioksidan yang paling banyak ditemukan pada buah alpukat yaitu vitamin C dan flavonoid.

Dimana senyawa tersebut dapat mencegah radikal bebas dengan cara melepaskan elektron dan berikatan dengan radikal bebas sehingga menjadi netral.^{14,15}

Selanjutnya, rerata P2 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan P1, hal ini menunjukkan bahwa dosis yang meningkat menyebabkan persentase motilitas spermatozoa yang meningkat juga. Walau demikian, dari hasil uji *Post-Hoc* LSD antara P1 dengan P2 memiliki nilai $p=0,120$. Yang menunjukkan bahwa pemberian dosis bertingkat terdapat perbedaan yang tidak signifikan terhadap motilitas spermatozoa. Tetapi pada kelompok P3 menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok P2 hal ini disebabkan stress Oksidative yang meningkat dimana tidak seimbangnya antara produksi dan penghilang spesies oksigen reaktif (ROS) dalam mendukung keseimbangan prooksidan, yang mengarah ke potensi kerusakan oksidatif.¹⁶

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah motilitas spermatozoa tikus wistar tidak bisa diperiksa sebelum dilakukan perlakuan, sehingga tidak bisa dibandingkan dengan motilitas setelah dilakukan perlakuan.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini yaitu terdapat perbedaan yang bermakna pada motilitas spermatozoa tikus wistar yang diberi paparan asap rokok dan diberi jus alpukat dengan tikus wistar yang diberi paparan asap rokok tanpa pemberian jus alpukat. Perbedaan tersebut tampak pada kelompok P1 dengan kelompok K(-) yang mana motilitas spermatozoa lebih tinggi pada kelompok K(-) dibandingkan dengan kelompok P1. Perbedaan juga tampak pada kelompok P2 dengan kelompok K(+), yang mana motilitas spermatozoa lebih tinggi pada kelompok P2 dibandingkan dengan kelompok K(+).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pasien atas dukungan dan partisipasi mereka dalam penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada pembimbing, laboran, dan rekan-rekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Infertility Definitions and Terminology. 2016; [cited 2018 feb 18] Available from: <http://www.who.int/reproductivehealth/topics/infertility/definitions/en>.
2. World Health Organization. Global Prevalence of Infertility, Infecundity and Childlessness. 2012; [cited 2018 feb 18] Available from: <http://www.who.int/reproductivehealth/topics/infertility/burden/en>.
3. Kovac JR, Khanna A, Lipshultz LI. The Effects of Cigarette Smoking on Male Fertility. *Inf Healthc*. 2015;127:1-4.
4. Ashfahani ED, Wiratmini NI, Sukmaningsih AASA. Motilitas Dan Viabilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*) Setelah Pemberian Ekstrak Temu Putih (*Curcuma zedoaria (Berg.) Roscoe.*). *J Biologi*. 2007;1:20-23.
5. Anggi AR, Herlina EC. Pengaruh Pemberian Dark Chocolate Terhadap Jumlah Spermatozoa Mencit Balb / C Jantan yang Dipapar Asap Rokok. *J Kedokteran Diponegoro*. 2016;5:475-484.
6. Riskesdas. Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia. *infodatin*. 2013;1-13.
7. Miers CBL. Pengaruh Pemberian

- Ekstrak Daun *Cyclea Barbata* L. Miers terhadap Motilitas Spermatozoa Mencit Balb / C Jantan Yang Dipapar Asap Rokok. *J Kedokteran Diponegoro*. 2010;1–12.
8. Malangngi LP, Sangi MS, Paendong JJE. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *J Mipa Unsrat Online*. 2012;1:1–6.
9. Dreher ML, Davenport AJ. Hass Avocado Composition and Potential Health Effects. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2013;53:738–750.
10. Febrianti N, Sari FJ. Kadar Flavonoid Total Berbagai Jenis Buah Tropis Indonesia. *Biol*, Universitas Ahmad Dahlan. 2016;607–612.
11. Pietta PG. Flavonoids as Antioxidants. *J Nat Prod*. 2000;63:1035–1042.
12. Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *Int J Biomed Sci*. 2008;4(2):89–96.
13. Zalke MM, Pazare P, Bhimani N. Effect of Cigarette Smoking on Physical Characteristics of Semen. *J Healthc Biomed Res*. 2014;100–112.
14. Nefertiti eva P. Pengaruh Pemberian Jus Alpukat (*Persea Americana*) Terhadap Gambaran Histopatologi Sel Hati Tikus Putih (*rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Parasetamol. *Univ Hang Tuah*. 2010;1–11.
15. Noorul H, Nesar A, Zafar K, Khalid M, Zeeshan A, Vartika S. Health benefits and pharmacology of *Persea americana* mill. (*Avocado*). *J Res Pharmacol Pharmacother*. 2016;132–141.
16. Poljsak B, Milisav I. The Neglected Significance of “Antioxidative Stress.” *Oxidative Medicine Cellular Longevity*. 2012;2012:1–12.