

PENGARUH PEMBERIAN JUS ALPUKAT TERHADAP MORFOLOGI SPERMATOZOA TIKUS WISTAR YANG DIPAPAR ASAP ROKOK

Lia Samantha Annisaroh¹, Dhega Anindita Wibowo²

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

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

ABSTRAK

Latar belakang: Buah alpukat adalah salah satu buah yang mengandung antioksidan, salah satunya flavonoid, yang dapat melepaskan elektron untuk menetralkan radikal bebas dari asap rokok. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh pemberian jus buah alpukat (*Persea americana*) terhadap morfologi spermatozoa tikus wistar yang dipapar asap rokok **Metode:** Penelitian ini adalah *experimental* dengan *post test only control group design*. Subjek penelitian terdiri dari 35 tikus wistar jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok K(-) tidak diberi perlakuan, kelompok K(+) hanya asap rokok, kelompok P1, P2, dan P3 dipapar asap rokok dan diberi jus buah alpukat dosis bertingkat 1 ml/hari, 2 ml/hari, dan 3 ml/hari. Perlakuan dilakukan selama 28 hari, pada hari ke-29 semua tikus diterminasi dan diperiksa morfologi spermatozoanya. **Hasil:** Rerata persentase morfologi spermatozoa normal pada kelompok K(+), K(-), P1, P2, dan P3 berturut-turut adalah 88%; 92,4%; 87,2%; 91,2%; dan 88,8%. Uji *Kruskall-Wallis* didapatkan tidak ada perbedaan bermakna antara kelima kelompok tersebut ($p=0,607$). **Kesimpulan:** Pemberian jus alpukat tidak berpengaruh signifikan terhadap kenaikan persentase morfologi spermatozoa normal tikus wistar.

Kata kunci : Asap rokok, alpukat, morfologi spermatozoa

ABSTRACT

THE EFFECT OF AVOCADO JUICE ON THE SPERMATOZOA MORPHOLOGY OF WISTAR RATS EXPOSED TO CIGARETTE SMOKE

Background: Avocado is one of the fruits that contain antioxidants, one of which is flavonoids, which can release electrons to neutralize free radicals form cigarette smoke.

Objective: To determine the effect of avocado juice (*Persea americana*) on the morphology of spermatozoa of wistar rats exposed to cigarette smoke. **Method:** This was an experimental study with post test only control group design. The study subjects consisted of 35 male wistar rats divided into 5 groups. Group K (-) was not treated, group K (+) was exposed with cigarette smoke, group P1, P2, and P3 were exposed to cigarette smoke and given avocado juice 1 ml / day, 2 ml / day, and 3 ml / day respectively . The treatment was carried out for 28 days, on the 29th day all rats were terminated and the morphology of the sperm was examined. **Results:** The percentage of normal spermatozoa morphology in group K (+), K (-), P1, P2, and P3 were 88%; 92.4%; 87.2%; 91.2%; and 88.8% respectively. The *Kruskall-Wallis* test found no significant differences between the five groups ($p = 0.607$). **Conclusion:** Avocado juice does not significantly increase of normal spermatozoa morphology percentage.

Keywords: cigarette smoke, avocado, sperm morphology

PENDAHULUAN

Infertilitas merupakan masalah global yang terjadi pada 15% pasangan, kira-kira 48,9 juta pasangan di dunia. Dalam beberapa penelitian, dikatakan bahwa pria bertanggung jawab atas 20-30% kasus infertilitas dan berkontribusi pada 50% kasus secara keseluruhan.¹ Kondisi lingkungan dan gaya hidup merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi fertilitas dan analisa data seminal.² Gaya hidup yang tidak sehat seperti halnya merokok mengakibatkan radikal bebas yang masuk ke tubuh dan menimbulkan efek berbahaya bagi jaringan tubuh manusia. Merokok dapat menurunkan kualitas dan kuantitas spermatozoa manusia (konsentrasi, motilitas, dan morfologi spermatozoa).³ Para peneliti dalam bidang kedokteran reproduktif mempertimbangkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) sebagai salah satu mediator dari ketidaksuburan yang menyebabkan kelainan fungsi sperma.⁴ Radikal bebas menyebabkan kerusakan pada DNA spermatozoa, menghasilkan peningkatan apoptosis dari sel ini. Produksi ROS sangat meningkat di bawah pengaruh lingkungan dan faktor gaya hidup seperti polusi dan merokok.⁵

Banyak penelitian yang dilakukan untuk menginovasi dan menemukan zat anti oksidan. Penelitian tersebut mulai memanfaatkan bahan-bahan alami yang dapat ditemukan di sekitar kita. Salah satu bahan yang diteliti mengandung anti oksidan adalah buah alpukat.⁶

Buah alpukat mengandung senyawa fenolik dan vitamin C. Senyawa-senyawa fenolik telah dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan karena sifat redoksnya. Senyawa fenolik berperan sebagai agen pereduksi, pemberi hidrogen, peredam oksigen singlet, dan juga sebagai pengkelat logam yang potensial.⁶

Meskipun telah diketahui bahwa buah alpukat memiliki zat anti oksidan, namun belum ada studi empiris yang melaporkan bagaimana pengaruh buah alpukat terhadap morfologi spermatozoa orang yang terpapar asap rokok. Sehingga penulis ingin mengetahui lebih lanjut mengenai pengaruh buah alpukat terhadap morfologi spermatozoa tikus wistar yang dipapar asap rokok. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang bermanfaat bagi masyarakat mengingat banyaknya orang yang menyukai buah alpukat serta semakin tingginya populasi orang yang merokok.

METODE

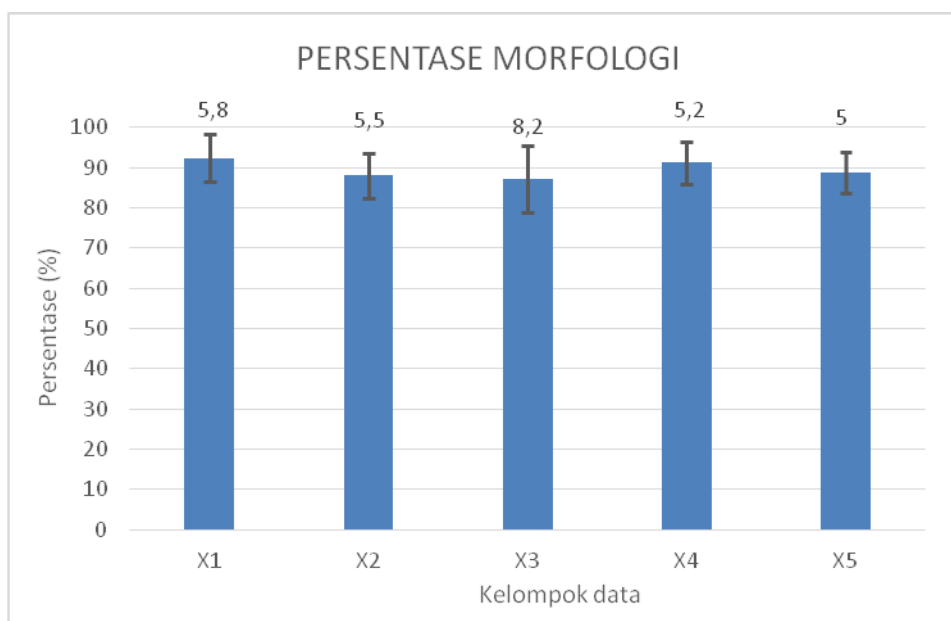
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only group design* dilaksanakan di laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada bulan Juli-Agustus 2018. Kriteria inklusi penelitian ini tikus wistar jantan, tidak ada kelainan anatomi, umur 6-8 minggu, bergerak aktif, berat badan 200-250 gram. Adapun kriteria eksklusi yaitu tikus sakit dan mati selama penelitian. Sampel penelitian diambil dari populasi acak dan dimasukkan dalam lima kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif adalah kelompok tanpa pemaparan asap rokok maupun jus alpukat, sedangkan kelompok kontrol positif adalah kelompok yang hanya mendapat paparan asap rokok tanpa diberi jus alpukat, perlakuan 1 adalah kelompok yang mendapat paparan asap rokok dan diberi jus buah alpukat 1 ml/hari, perlakuan 2 adalah kelompok yang mendapat paparan asap rokok dan diberi jus alpukat 2 ml/hari dan perlakuan 3 adalah kelompok yang mendapat paparan asap rokok dan diberi jus alpukat 3 ml/hari. Berdasarkan rumus perhitungan besar sampel yaitu 5 ekor tiap kelompok. Penelitian dilaksanakan selama 28 hari dan hari ke-29 dilakukan terminasi pada tikus

wistar. Variabel bebas dari penelitian adalah jus alpukat dan variabel terikat adalah morfologi spermatozoa.

Pada data yang terkumpul dilakukan uji normalitas dilakukan uji normalitas menggunakan uji saphiro-Wilk karena sampel < 50 . Hasilnya membuktikan bahwa kelima kelompok tidak terdistribusi normal, sehingga dilakukan uji non-parametrik *Kruskall-Wallis*. Nilai derajat kemaknaan adalah $p < 0,05$.

HASIL

Setelah dilakukan pemeriksaan morfologi spermatozoa tikus wistar jantan pada seluruh kelompok perlakuan, data primer yang didapatkan adalah data numerik. Berikut analisa deskriptif morfologi spermatozoa pada masing-masing kelompok perlakuan:



Gambar 1. Analisa Deskriptif Morfologi Spermatozoa antar Kelompok

Keterangan :

X1 : Kontrol negatif

X2 : Kontrol positif, tikus wistar dengan paparan asap rokok

X3 : Tikus wistar dengan paparan asap rokok + 1 ml jus buah alpukat

X4 : Tikus wistar dengan paparan asap rokok + 2 ml jus buah alpukat

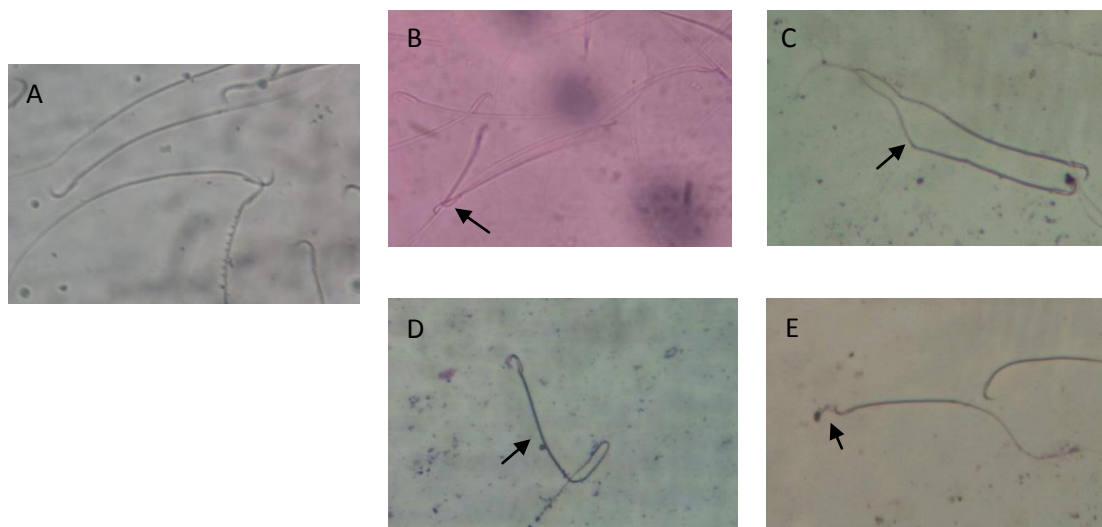
X5 : Tikus wistar dengan paparan asap rokok + 3 ml jus buah alpukat

Berdasarkan grafik diatas, kelompok kontrol negatif memiliki rata-rata tertinggi dan kelompok perlakuan 1 (diberikan asap rokok dan jus alpukat 1 ml) memiliki rata-rata terendah. Kelompok perlakuan yang menunjukkan dosis optimal adalah kelompok perlakuan 2 (diberikan asap rokok dan jus alpukat 2 ml).

Tabel 1. Uji *Kruskall-Wallis*

Variabel	N	Median (Min-max)	p*
K (-)	5	92(84-98)	0.607
K (+)	5	90(80-94)	
Asap rokok+Alpukat1	5	89(75-97)	
Asap rokok+Alpukat2	5	92(83-97)	
Asap rokok+Alpukat3	5	90(80-93)	

Keterangan : *bermakna



Normal

Abnormal

Gambar 2. A : Gambaran mikroskopis spermatozoa normal; B: Gambaran mikroskopis spermatozoa leher ganda; C: Gambaran mikroskopis spermatozoa ekor menikung tajam; D: Gambaran mikroskopis spermatozoa ekor melengkung; E: Gambaran mikroskopis spermatozoa leher patah

Dari uji *Kruskall Wallis* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara dua kelompok atau lebih ($p > 0,05$). Oleh karena itu, tidak dilakukan analisis data lanjutan dengan menggunakan uji *post hoc Mann-Whitney*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus alpukat terhadap morfologi spermatozoa yang dipapar asap rokok. Spermatozoa tikus wistar dikatakan normal bila memiliki struktur kepala seperti kait, ekor, dan leher yang lurus. Pada penelitian ini, didapatkan adanya defek

morfologi spermatozoa berupa adanya benjolan pada leher spermatozoa dan menempelnya ekor pada kepala spermatozoa. Kemungkinan defek tersebut dikarenakan adanya keadaan hiposomotik lingkungan pada cauda epididymis atau terjadi abnormalitas primer.^{7 8}

Persentase morfologi spermatozoa normal pada kelompok perlakuan pertama (dosis jus alpukat 1 ml) mengalami penurunan dibandingkan dengan kelompok kontrol positif. Hal ini diakibatkan karena adanya ketidakseimbangan antara antioksidan dengan ROS (kadar ROS lebih besar dibandingkan kadar antioksidan di dalam

tubuh tikus). Demikian juga dengan persentase morfologi spermatozoa normal kelompok perlakuan ketiga (dosis jus alpukat 3 ml) atau dengan pemberian dosis tertinggi mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan kelompok perlakuan kedua (dosis jus alpukat 2 ml). Hal ini dikarenakan karena kadar flavonoid yang bertindak sebagai antioksidan dalam tubuh tikus berlebihan. Selain itu, antioksidan flavonoid dapat membentuk ROS, dimana keduanya akan merusak membran plasma spermatozoa, dan menyebabkan kerusakan DNA melalui proses apoptosis. Seseorang yang mengonsumsi antioksidan berlebihan dapat memasuki status “*antioxidative stress*”, sehingga antioksidan tersebut dapat bertindak sebagai pro-oksidan dengan cara meningkatkan stress oksidatif. Oleh karena itu, asupan tinggi antioksidan dapat mengganggu keseimbangan antara formasi ROS dan netralisasi.¹⁰

Dalam penelitian ini tidak didapatkan perbedaan signifikan morfologi spermatozoa yang kemungkinan disebabkan karena cairan sperma mengandung antioksidan endogen yang berasal seperti vitamin E, vitamin C, superoksida dismutase, *glutathione peroxidase*, dan *thioredoxin*, serta paparan asap rokok yang kurang lama.¹² Hal ini

sejalan dengan penelitian Erfina Harahap, *et all.* yang menyatakan bahwa pemberian vitamin C dan vitamin E pada tikus wistar setelah diberi paparan asap rokok dapat memperbaiki kualitas sperma.¹³ Perubahan morfologi spermatozoa berkaitan dengan peristiwa perubahan genetik.^{11 12} Namun, untuk menginduksi terjadinya mutasi genetik membutuhkan waktu yang lama. Pada penelitian Ratna Mustikasari, *et all.*, rerata morfologi normal spermatozoa tiap kelompok, baik kelompok control maupun kelompok perlakuan sudah sesuai dengan standar WHO, yaitu sebesar >85%. Hal tersebut dimungkinkan karena perubahan morfologi sudah mengarah ke perubahan gen sehingga untuk membuat perubahan morfologi membutuhkan waktu lama, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ratna Mustikasari, *et all.* hanya berlangsung 30 hari.⁹

Berdasarkan analisis data, pemberian jus alpukat tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan morfologi normal spermatozoa tikus wistar yang dipapar asap rokok. Pada penelitian M.Khalid Kaca Negara (2017) dalam penelitian pengaruh jus bit terhadap persentase morfologi spermatozoa yang dipapar asap rokok, dalam 28 hari pemberian asap rokok terjadi penurunan

morfologi spermatozoa normal tikus wistar.¹⁵ Hal ini dimungkinkan karena perbedaan kadar tar dan nikotin pada rokok yang digunakan. Paparan asap rokok dapat menghambat pengeluaran hormon testosteron melalui mekanisme yang melibatkan nikotin. Nikotin yang terdapat di dalam asap rokok yang dapat mengganggu mekanisme umpan balik antara hipotalamus, hipofisis anterior, dan testis dengan cara menstimulasi medulla adrenal untuk mengeluarkan katekolamin yang dapat memengaruhi sistem saraf pusat. Kedua mekanisme tersebut dapat mengganggu sintesis hormon testosteron sehingga proses spermatogenesis ikut terganggu.¹⁵

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan Mujahid (2017), alpukat memiliki aktivitas antioksidan dikarenakan adanya senyawa fenolik. Antioksidan terbanyak yang dimiliki alpukat adalah vitamin C dan flavonoid. Senyawa ini mencegah radikal bebas dengan cara melepaskan sebuah elektron sehingga berikatan dengan radikal bebas sehingga menjadi netral.¹³

Kelebihan penelitian ini antara lain : 1) Mudahnya mendapatkan alpukat di pasaran; 2) Proses pembuatan bahan penelitian relatif mudah dan singkat; 3)

Metode penelitian yang digunakan relatif mudah. Sedangkan keterbatasan penelitian ini peneliti hanya menggunakan 1 jenis rokok dengan kandungan tar dan nikotin yang sudah tetap, sehingga sulit menilai efek paparan asap rokok terhadap morfologi spermatozoa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara persentase morfologi spermatozoa normal tikus wistar yang dipapar asap rokok dan diberi jus alpukat dengan tikus wistar yang dipapar asap rokok tanpa pemberian jus alpukat

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode pemaparan asap rokok yang memiliki kandungan tar dan nikotin yang berbeda-beda, serta waktu paparan yang lebih panjang

DAFTAR PUSTAKA

1. Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod Biol Endocrinol* [Internet]. 2015;13:37.
2. De Kretser DM, Baker HWG. Infertility in men: Recent advances

- and continuing controversies. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;84(10):3443–50.
3. Trummer H, Habermann H, Haas J, Pummer K. The impact of cigarette smoking on human semen parameters and hormones. *Hum Reprod.* 2012;17(6):1554–9.
 4. Saleh RA, Agarwal A, Sharma RK, Nelson DR, Thomas AJ. Effect of cigarette smoking on levels of seminal oxidative stress in infertile men: a prospective study. *Fertil Steril.* 2012;78(3):491–9.
 5. Dellinger B, Khachatryan L, Masko S, Lomnicki S. Free Radicals in Tobacco Smoke. *Mini Rev Org Chem* [Internet]. 2011;8(4):427–33. Diunduh dari: <http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article&issn=1570-193X&volume=8&issue=4&spage=427> pada tanggal 19 Februari 2018
 6. Rodríguez-Carpena J-G, Morcuende D, Andrade M-J, Kylli P, Estévez M. Avocado (*Persea americana* Mill.) phenolics, in vitro antioxidant and antimicrobial activities, and inhibition of lipid and protein oxidation in porcine patties. *Jurnal Agricultural Food Chemistry.* 2011;59:5625–35.
 7. Susilowati S. Komplek Insulin Like Growth Faktor-I Mempengaruhi Presentase Membran Plasma Utuh Dan Kadar Malondialdehid Spermatozoa. *J Vet.* 2008;9(4):168–79.
 8. Mustikasari D, Qomariyah N. Pengaruh Pemberian Filtrat Daun Katuk terhadap Konsentrasi dan Morfologi Normal Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*) yang Terpapar Asap Rokok. *Lentera Biologi.* 2013;2(1):155-158.
 9. Kothari S, Thompson A, Agarwal A, Plessis SSD. Free-radicals: Their beneficial and detrimental effects on sperm function. *Indian J Exp Biol.* 2010;78(May):1700–8.
 10. Zalke MM, Pazare P, Bhimani N. Effect of cigarette smoking on physical characteristics of semen. *Int J Healthc Biomed Res* [Internet]. 2014;2(4):100–12. Available from: <http://ijhbr.com/pdf/100-112.pdf> diakses pada tanggal 5 Oktober 2018
 11. Zini A, San Gabriel M, Baazeem A. Antioxidants and sperm DNA damage: A clinical perspective. *J Assist Reprod Genet.* 2009;26(8):427–32.
 12. O’Flaherty C. The Enzymatic Antioxidant System of Human Spermatozoa. *Adv Androl* [Internet].

- 2014;2014:1–15. Available from:
<http://www.hindawi.com/journals/aandrol/2014/626374/> diakses pada tanggal 3 Oktober 2018
13. H N, Mujahid M, M K. Physico-phytochemical analysis & Estimation of total phenolic , flavonoids and proanthocyanidin content of *Persea americana*. Journal, World Sci Pharm. 2017;5(4):70–7.
14. Harahap E, Sandora N, Winarto W. Pengaruh Pemberian Antioksidan Vitamin C Dan E Terhadap Konsentrasi Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Dipapar Asap Rokok. Jurnal Ilmu Kedokteran. 2017;5(1):26.
15. Kaca Negara M.K, Dhega Anindita W, RR Mahayu Dewi Ariani ECH. Pengaruh Jus Bit (*Beta vulgaris*) Terhadap Konsentrasi Spermatozoa Tikus Wistar Yang Dipapar Asap Rokok. Repos Univ Diponegoro. 2017;34–43