

## Perbedaan Efek Pemberian Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dan Vitamin C Pada Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Paparan Asap Rokok

Injilia K. Sanggamele,<sup>1</sup> Janette M. Rumbajan,<sup>2</sup> Lydia E. N. Tendean<sup>2</sup>

J

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: sanggameleinjilia@gmail.com

**Abstract:** Exposure to cigarette smoke may increase Reactive Oxygen Species (ROS) and induce oxidative stress that may lower the quality of spermatozoa. Oxidative stress maybe prevented with the administration of antioxidants such as garlic and vitamin C. To identify the different effects in the administration of garlic (*Allium sativum L.*) and vitamin C on the quality of spermatozoa in wistar rats (*Rattus norvegicus*) exposed to cigarette smoke. This study uses an experimental design with a completely random design approach. The samples used in this study are 9 male wistar rats (*Rattus norvegicus*) divided into 3 groups, namely P<sub>0</sub> (Exposed to cigarette smoke), P<sub>1</sub> (Exposure to cigarette smoke and given 0.1 grams/day of garlic), P<sub>2</sub> (Exposure to cigarette smoke and given 1.8 mg/day of vitamin C). This study finds that the quality of spermatozoa in wistar rats (*Rattus norvegicus*) that exposed by cigarette smoke and given garlic show there's no meaningful difference on statistically with wistar rats (*Rattus norvegicus*) that only exposed by cigarette smoke. As for the wistar rats (*Rattus norvegicus*) that exposed by cigarette smoke and given vitamin C show improved quality of spermatozoa in this case is spermatozoa motility (p=0,046) than wistar rats (*Rattus norvegicus*) that only exposed by cigarette smoke. In conclusion, giving vitamin C could improved quality of spermatozoa wistar rats (*Rattus norvegicus*) that exposed by cigarette smoke in this case is spermatozoa motility.

**Keywords:** garlic, vitamin C, cigarette smoke, quality of spermatozoa.

**Abstrak:** Paparan asap rokok dapat meningkatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga menimbulkan stres oksidatif yang dapat menurunkan kualitas spermatozoa. Stres oksidatif dapat dicegah dengan pemberian antioksidan seperti bawang putih dan vitamin C. Mengetahui perbedaan efek pemberian bawang putih (*Allium sativum L.*) dan vitamin C pada kualitas spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok. Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental dengan pendekatan rancangan acak lengkap. Sampel yang digunakan adalah 9 ekor tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu P<sub>0</sub> (perlakuan paparan asap rokok), P<sub>1</sub> (perlakuan paparan asap rokok dan diberi bawang putih 0,1 gram/hari), dan P<sub>2</sub> (perlakuan paparan asap rokok dan diberi vitamin C 1,8 mg/hari). Hasil penelitian didapatkan bahwa kualitas spermatozoa pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok dengan pemberian bawang putih menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik dengan tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang hanya diberi paparan asap rokok. Sedangkan, pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok dengan pemberian vitamin C menunjukkan peningkatkan kualitas spermatozoa dalam hal ini motilitas (p=0,046) spermatozoa dibandingkan tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang hanya diberi paparan asap rokok. Simpulan penelitian ini ialah pemberian vitamin C dapat meningkatkan kualitas spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok dalam hal ini yaitu motilitas spermatozoa.

**Kata kunci:** bawang putih, vitamin C, asap rokok, kualitas spermatozoa

## PENDAHULUAN

Asap rokok merupakan salah satu contoh radikal bebas yang ada di sekitar kita. Radikal bebas dengan kereaktifan yang tinggi dapat membuat sebuah reaksi berantai yang dapat merusak sel-sel penting dalam tubuh.<sup>1,2</sup> Beberapa komponen asap rokok merupakan gas, seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), hidrogen sianida (HCN), dan nitrogen oksida (NO) yang sangat berpotensi untuk menimbulkan radikal bebas.<sup>3</sup> Asap rokok dapat menyebabkan terjadinya penurunan konsentrasi, motilitas, dan morfologi dari spermatozoa. Menurunnya kualitas sperma diakibatkan zat toksik yang terkandung dalam asap rokok yang dapat meningkatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga menimbulkan stres oksidatif yang dapat mengganggu proses spermatogenesis.<sup>4</sup> Stres oksidatif dapat dicegah dengan pemberian antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat oksigen reaktif dan radikal bebas dalam tubuh.<sup>5,6</sup>

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa bawang putih (*Allium sativum L.*) dapat memperbaiki kualitas spermatozoa karena bawang putih mengandung *allicin*, selenium, zink, vitamin C, dan vitamin E yang merupakan antioksidan yang dapat melindungi membran sel dan organel dari kerusakan peroksidatif.<sup>7-9</sup>

Penelitian lain menyatakan Vitamin C merupakan antioksidan yang larut dalam air yang efektif dalam mengatasi radikal bebas dan juga dapat menetralkan hidroksil, superoksida dan radikal hidrogen peroksida.<sup>10,11</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efek pemberian bawang putih (*Allium sativum L.*) dan vitamin C pada kualitas spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental dengan pendekatan rancangan acak lengkap dan dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Penelitian ini dilakukan dengan rentang

waktu sekitar bulan September sampai Desember 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan makanan dan minuman untuk tikus, rokok kretek, bubuk bawang putih, vitamin C tablet, akuades, bahan pemeriksaan kualitas sperma (NaCl fisiologis 0,9%, metanol, larutan safranin, larutan kristal violet) dan hewan coba berupa tikus wistar jantan yang memenuhi kriteria, yaitu tikus wistar jantan berusia 12-15 minggu, berat badan 150-200 gram dan sehat. Alat yang digunakan adalah kandang pemeliharaan, kandang perlakuan, sonde oral, spuit 3 cc, kamera digital, timbangan digital, bilik hitung hemasitometer *Improved neubauer, dissecting kit, counter* (alat penghitung), kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, cawan petri, pengaduk kaca, mikroskop listrik.

Sampel penelitian ini berjumlah 9 ekor tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan yang sudah diaklimatisasi selama 7 hari dan dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol (P<sub>0</sub>) yang diberi paparan asap rokok 2 batang rokok/hari tanpa pemberian bubuk bawang putih ataupun vitamin C, kelompok perlakuan I (P<sub>1</sub>) yang diberi paparan asap rokok 2 batang rokok/hari dengan pemberian bubuk bawang putih 0,1 gram/hari, dan kelompok perlakuan II (P<sub>2</sub>) yang diberi paparan asap rokok 2 batang rokok/hari dengan pemberian vitamin C 1,8 mg/hari.

Setiap perlakuan pemaparan asap rokok dilakukan dalam kandang perlakuan. Bagian ujung rokok yang dibakar dimasukkan ke dalam kandang perlakuan. Jika rokok telah habis terbakar, hewan coba dikeluarkan dari kandang perlakuan. Setelah itu diberikan bubuk bawang putih ataupun vitamin C yang telah dilarutkan oleh akuades yang diberikan melalui sonde oral. Pemberian perlakuan ini dilakukan selama 50 hari.

Pada hari ke-51, hewan coba diterminalisasi dengan menggunakan *dissecting kit* untuk mengambil kauda epididimis. Selanjutnya kauda epididimis dimasukkan ke dalam cawan petri dan ditetesi NaCl 0,9% sebanyak 5 tetes. Suspensi spema dari

kauda epididimis ini yang akan digunakan untuk pengamatan kualitas spermatozoa dari hewan coba meliputi konsentrasi, motilitas dan morfologi dari spermatozoa.

## HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan penelitian selama 50 hari pada 3 kelompok perlakuan, yaitu kelompok P<sub>0</sub> yang terdiri dari 3 ekor tikus (diberikan paparan asap rokok sebanyak 2 batang/hari), kelompok P<sub>1</sub> yang terdiri dari 3 ekor tikus (diberikan paparan asap rokok sebanyak 2 batang/hari dan bawang putih 0,1 gram/hari), dan kelompok P<sub>2</sub> yang terdiri dari 3 ekor tikus (diberikan paparan asap rokok sebanyak 2 batang/hari dan vitamin C 1,8 mg/hari).

Tabel 1 menunjukkan perbedaan rerata konsentrasi spermatozoa dari kelompok P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, dan P<sub>2</sub>. Kelompok P<sub>0</sub> memiliki rerata konsentrasi sebesar  $49 \times 10^6$  spermatozoa/ml; Kelompok P<sub>1</sub> memiliki rerata konsentrasi sebesar  $59 \times 10^6$  spermatozoa/ml; dan Kelompok P<sub>2</sub> memiliki rerata konsentrasi sebesar  $70 \times 10^6$  spermatozoa/ml.

**Tabel 1. Konsentrasi Spermatozoa**

Kelompok Perlakuan	Konsentrasi ( $\times 10^6$ / ml)
P <sub>0</sub>	49
P <sub>1</sub>	59
P <sub>2</sub>	70

Tabel 2 menunjukkan rerata motilitas spermatozoa normal dan abnormal dari kelompok P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, dan P<sub>2</sub>. Kelompok P<sub>0</sub> memiliki rerata motilitas normal sebesar 42% dan motilitas abnormal sebesar 58%. Kelompok P<sub>1</sub> memiliki rerata motilitas normal sebesar 53% dan motilitas abnormal sebesar 47%. Kelompok P<sub>2</sub> memiliki rerata motilitas normal sebesar 80% dan motilitas abnormal sebesar 20%.

Tabel 3 menunjukkan rerata morfologi spermatozoa normal dan abnormal dari kelompok P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, dan P<sub>2</sub>. Kelompok P<sub>0</sub> memiliki rerata morfologi normal sebesar 45,5% dan morfologi abnormal sebesar 54,5%. Kelompok P<sub>1</sub> memiliki rerata

morfologi normal sebesar 55% dan morfologi abnormal sebesar 45%. Kelompok P<sub>2</sub> memiliki rerata morfologi normal sebesar 85% dan morfologi abnormal sebesar 15%.

**Tabel 2. Motilitas Spermatozoa**

Kelompok Perlakuan	Motilitas Normal (%)	Motilitas Abnormal (%)
P <sub>0</sub>	42	58
P <sub>1</sub>	53	47
P <sub>2</sub>	80	20

**Tabel 3. Morfologi Spermatozoa**

Kelompok Perlakuan	Morfologi Normal (%)	Morfologi Abnormal (%)
P <sub>0</sub>	45,5	54,5
P <sub>1</sub>	55	45
P <sub>2</sub>	85	15

Tabel 4 menunjukkan hasil uji komparabilitas kualitas spermatozoa antara kelompok P<sub>0</sub> dan P<sub>1</sub> menggunakan *Mann-Whitney test* dengan nilai rerata konsentrasi ( $p=0,121$ ), motilitas ( $p=0,083$ ) dan morfologi ( $p=1,000$ ) yang berarti tidak bermakna karena nilai  $p > 0,05$ .

**Tabel 4. Uji komparabilitas kualitas spermatozoa antara kelompok P<sub>1</sub> dan P<sub>0</sub>**

Kualitas Spermatozoa	Nilai P
Konsentrasi	0,121
Motilitas	0,083
Morfologi	1,000

**Tabel 5. Uji komparabilitas kualitas spermatozoa antara kelompok P<sub>2</sub> dan P<sub>0</sub>**

Kualitas Spermatozoa	Nilai P
Konsentrasi	0,083
Motilitas	0,046
Morfologi	1,000

Tabel 5 menunjukan hasil uji komparabilitas kualitas spermatozoa antara kelompok P<sub>0</sub> dan P<sub>2</sub> menggunakan *Mann-*

*Whitney test* yang mendapatkan nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak bermakna pada rerata konsentrasi ( $p=0,083$ ) dan morfologi ( $p=1,000$ ). Sedangkan motilitas ( $p=0,046$ ) mendapatkan nilai  $p < 0,05$  yang dinyatakan bermakna.

Tabel 6 menunjukkan hasil uji komparabilitas kualitas spermatozoa antara kelompok  $P_1$  dan  $P_2$  menggunakan *Mann-Whitney test* dengan nilai rerata konsentrasi ( $p=0,083$ ), motilitas ( $p=1,000$ ) dan morfologi ( $p=1,000$ ) yang berarti tidak bermakna karena nilai  $p > 0,05$ .

**Tabel 6. Uji komparabilitas kualitas spermatozoa antara kelompok  $P_2$  dan  $P_1$**

Kualitas Spermatozoa	Nilai P
Konsentrasi	0,083
Motilitas	1,000
Morfologi	1,000

## BAHASAN

Berdasarkan data penelitian pada tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 dapat dilihat bahwa rerata konsentrasi, motilitas dan morfologi spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) setelah diberi paparan asap rokok dan pemberian bawang putih mengalami peningkatan dibandingkan dengan rerata konsentrasi, motilitas, dan morfologi spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang hanya diberi paparan asap rokok tanpa pemberian bawang putih. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Al-Bekairi dan I. Hammami dan M. V. El May yang mengatakan terdapat peningkatan konsentrasi spermatozoa. Hal ini dikarenakan kandungan *allicin*, *S-Allylcytein* (SAC) dan flavonoid yang merupakan kontributor utama aktivitas antioksidan dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) yang dapat mengurangi proses stres oksidatif. Namun, secara statistik (tabel 4) pada penelitian ini perbedaan kualitas spermatozoa ini tidak didapatkan perbedaan yang bermakna.

Berdasarkan data penelitian tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 dapat dilihat bahwa rerata konsentrasi, motilitas, dan morfologi

spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) setelah diberi paparan asap rokok dan pemberian vitamin C mengalami peningkatan dibandingkan dengan rerata konsentrasi, motilitas, dan morfologi spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang hanya diberi paparan asap rokok tanpa pemberian vitamin C. Peningkatan yang terjadi pada kualitas spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Astrid yang mengatakan terdapat peningkatan konsentrasi, motilitas, dan morfologi spermatozoa pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi vitamin C setelah diberi paparan asap rokok. Hal ini dikarenakan vitamin C merupakan antioksidan yang larut dalam air yang dapat menetralkan ROS dan mencegah kerusakan DNA yang disebabkan oleh ROS. Hasil pada penelitian ini didapatkan terjadi peningkatan yang bermakna secara statistik pada motilitas ( $p=0,046$ ) spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi vitamin C setelah diberi paparan asap rokok yang dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data penelitian tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 dapat dilihat bahwa rerata kualitas spermatozoa tikus wistar (*Rattus norvegicus*) kelompok  $P_2$  yang diberikan paparan asap rokok dan pemberian vitamin C terjadi peningkatan kualitas spermatozoa cukup tinggi dibandingkan dengan kualitas spermatozoa dari kelompok  $P_1$  yang diberi paparan asap rokok dan pemberian bawang putih. Namun, secara statistik (tabel 6) perbedaan kualitas spermatozoa tersebut tidak didapatkan perbedaan yang bermakna karena nilai  $p > 0,05$ .

## SIMPULAN

Pemberian bawang putih pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok menunjukkan tidak ada perbedaan kualitas spermatozoa secara statistik dengan tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang hanya diberi paparan asap rokok. Sedangkan pemberian vitamin C pada tikus wistar yang diberikan paparan

asap rokok menunjukkan adanya peningkatan pada motilitas spermatozoa dibandingkan tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang hanya diberikan paparan asap rokok. Adapun pemberian vitamin C pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok menunjukkan tidak ada perbedaan kualitas spermatozoa secara statistik dengan tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok dan bawang putih

### Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Badarinath A, Rao K, Chetty CS, Ramkanth S, Rajan T, and Gnanaprakash K.A, , Review on In-Vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations, and Considerations. *Int J of Pharm Tech Res.* 2010;2(2):1276–85.
2. Liochev SI. Reactive Oxygen Species And The Free Radical Theory Of Aging. *Free Radical Biol And Med*, 2013;60:1–4.
3. Harris JE. Cigarette Smoke Components and Disease: Cigarette Smoke is Far More Than A Triad of Tar, Nicotine, and Carbon Monoxide. *NCI Smoking and Tobacco Control Monographs.* 1996;7(5):59.
4. Huseein A, Ayman AG, Mohamed, Medhat E. Effect of tobacco on semen quality in men with subfertility. *Uro Today Int J.* 2010;10:3834.
5. Mandal S, Yadav S, Nema R. Antioxidants: A Review. *J Chem and Pharmaceut Res.* 2009;3(2): 102-4.
6. Sasikumar JM, Maheshu V, Jayadev R. In Vitro Antioxidant Activity Of Methanolic Extracts Of Berberis Tinctoria Lesch, Root And Root Bark. *India J Herb Med And Toxicol.* 2009;3(2):53-8
7. Pratiwi M. Uji Efek Antifertilitas Serbuk Umbi Lapis Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Pada Tikus Jantan (*Rattus novergicus*) Galur Sprague Dawley Secara In Vivo dan In Vitro [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi; 2015.
8. Al-Bekairi Abdullah. 1990. Effect of *Allium Sativum* on Epididymal Spermatozoa, Estradiol-Treated Mice and General Toxicity. *J Ethnopharmacol.* 1990;29:117-25
9. Oi, Yuriko, Imafuku, Mika, Shishido, Chiaki, Kominato, Yukata, Nishimura, Syoji, Iwai, Kazuo. 2001. Garlic Supplementation Increase Testicular Testosterone and Decreases Plasma Corticosterone in Rats Fes a High Protein Diet. *J Nutrition.* 2001; 13(8): 2150-6
10. Suryani IR. Pengaruh Pemberian Vitamin C Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus novergicus*) Setelah Pemaparan Cahaya [Skripsi]. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi; 2016
11. Sitohang AG. Perbedaan Antara Efek Pemberian Vitamin C dan Vitamin E Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus Novergicus*) Jantan Setelah Diberi Paparan Asap Rokok [Skripsi]. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi; 2015.