



## **Efek Pemberian Ekstrak Kulit Kabau (*Archidendron jiringoides* komariah) Terhadap Konsentrasi Spermatozoa Mencit Jantan yang Diinduksi Timbal (Pb)**

**Elisa Nurma Riana<sup>1\*</sup>, Novita Azizah<sup>1</sup>, Yanti Ariyanti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Biologi, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Jl. Terusan Ryacudu Way Hui, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan, Indonesia

\*[elisa.riana@bi.itera.ac.id](mailto:elisa.riana@bi.itera.ac.id)

### **Abstract**

*Infertility is currently an important problem in the world, including in Indonesia. Infertility can occur in men and women. In men, factors causing infertility can come from external sources. One environmental factor that can cause infertility is exposure to heavy metals from the environment. One way to prevent and treat infertility includes consuming natural antioxidants derived from plants. One plant that has antioxidant compounds and has antioxidant activity is the kabau plant. This research was conducted to test the effect of kabau seed pod extract (*Archidendron jiringoides* Komariah) on male mice exposed to Pb metal to determine its effect on the concentration of spermatozoa in male mice. The methods used in this research include: preparation of test animals, making simplicia and kabau seed pod extract, exposing the extract to test animals, isolating organs, and making spermatozoa suspensions. Giving kabau seed pod extract to mice that had previously been exposed to lead (Pb) increased the concentration of mice spermatozoa with the most effective dose of kabau bark extract, namely 190 mg/kg BW. However, statistical analysis shows that the increase is not significant.*

**Keywords:** *antioxidant; archidendron; infertility; spermatozoa*

### **Abstrak**

Infertilitas sampai saat ini menjadi masalah penting di dunia, termasuk di Indonesia. Infertilitas dapat terjadi pada pria dan wanita. Pada pria, faktor penyebab infertilitas dapat berasal dari eksternal. Salah satu faktor lingkungan yang dapat menyebabkan infertilitas adalah adanya paparan logam berat dari lingkungan. Salah satu cara untuk mencegah dan mengobati infertilitas antara lain dengan konsumsi antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan. Salah satu tanaman yang memiliki senyawa antioksidan dan memiliki aktivitas antioksidan adalah tanaman kabau. Penelitian ini dilakukan untuk menguji efek ekstrak kulit kabau (*Archidendron jiringoides* Komariah) terhadap mencit jantan yang dipaparkan logam Pb untuk mengetahui efeknya terhadap konsentrasi spermatozoa mencit jantan. Metode yang dilakukan pada penelitian ini antara lain: persiapan hewan uji coba, pembuatan simplisia dan ekstrak kulit kabau, pendedahan ekstrak pada hewan uji, isolasi organ, dan pembuatan suspensi spermatozoa. Pemberian ekstrak kulit kabau terhadap mencit yang sebelumnya telah dipaparkan timbal (Pb) meningkatkan konsentrasi spermatozoa mencit dengan dosis ekstrak kulit kabau yang paling efektif yaitu 190 mg/kg berat badan BB, namun analisis secara statistik menunjukkan peningkatan yang terjadi tidak signifikan.

**Kata-kata kunci:** antioksidan; archidendron; ; infertilitas, spermatozoa

## PENDAHULUAN

Infertilitas sampai saat ini menjadi masalah penting di dunia, termasuk di Indonesia. Infertilitas dapat terjadi pada pria dan wanita. Pada pria, faktor penyebab infertilitas dapat berasal dari eksternal maupun internal. Faktor internal penyebab infertilitas antara lain kelainan DNA, kelainan pada spermatogenesis, kelainan anatomi organ reproduksi sehingga mempengaruhi kualitas sperma yang dihasilkan. Sedangkan faktor eksternal penyebab infertilitas yaitu adanya paparan zat-zat tertentu dari lingkungan (Akbar, 2020). Salah satu zat yang dapat menyebabkan infertilitas pada pria adalah logam berat. Paparan Pb dan Cd dari lingkungan dapat menyebabkan infertilitas pada pria dengan indikasi penurunan kualitas sperma (Calogero *et al.*, 2021). Selain itu, paparan logam berat dapat menyebabkan kerusakan struktur histologi, produksi sperma dan kualitas sperma (Heidari *et al.*, 2021). Akumulasi logam berat pada testis menyebabkan fungsi sperma tidak normal, meningkatnya peroksida lipid, dan penurunan antioksidan yang dapat menyebabkan infertilitas pada pria (Nsonwu-Anyanwu *et al.*, 2019).

Gangguan reproduksi dapat dikurangi dan dicegah dengan meningkatkan antioksidan di dalam tubuh (Falahati-Pour *et al.*, 2024). Antioksidan secara alami ditemukan pada beberapa jenis tumbuhan. Senyawa antioksidan dapat ditemukan dari bahan pangan yang mengandung vitamin E, vitamin C, dan karotenoid. Selain itu, senyawa antioksidan juga dapat dijumpai pada senyawa-senyawa fitokimia seperti alkaloid, saponin, fenol, flavonoid, dan steroid (Prayoga *et al.*, 2019). Tanaman kabau (*Archidendron bubalinum*) merupakan tanaman asli daerah Sumatera yang memiliki sifat antibakteri, antivirus, dan antiparasit (Rahmawati *et al.*, 2020). Selain itu, kulit kabau memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat (Riana *et al.*, 2024). Dengan adanya aktivitas tersebut, penelitian ini dilakukan untuk melihat efek ekstrak kulit kabau terhadap konsentrasi sperma mencit jantan yang diinduksi Pb.

## Metode

### *Persiapan Hewan Uji Coba*

Hewan uji coba yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) jantan dengan berat 20-30 gram yang berumur 2-3 bulan. Mencit yang digunakan sebanyak 24 ekor dimasukkan ke dalam 6 buah kandang berukuran 42 cm x 36 cm x 15 cm. Setiap kandang berisi 4 ekor mencit yang telah dipilih secara acak. Mencit dihabituasi terlebih dahulu selama 1 minggu atau 7 hari. Mencit diberikan pakan dan minum. Mencit dipastikan dalam keadaan sehat dan tidak memiliki kelainan pada tubuhnya. Larutan Pb dipaparkan secara intramuscular, sedangkan ekstrak kulit kabau didedahkan secara oral.

### ***Pembuatan Simplisia Kulit Kabau***

Pembuatan ekstrak kulit kabau ini diawali dengan pembuatan simplisia dengan cara 2 kg kulit kabau dicuci dan dikeringkan selama 1 minggu dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering, kulit kabau dihaluskan dengan menggunakan *blender* (Fitria Ningrum *et al.*, 2021).

### ***Pembuatan Ekstrak Kulit Kabau***

Pembuatan ekstrak 1 kg serbuk simplisia kulit kabau dilakukan dengan menggunakan metode meserasi memakai 6 L etanol 96% sebagai pelarut selama 3 x 24 jam pada suhu ruangan sambil sesekali diaduk dan diulang beberapa kali. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat. Filtrat diperoleh dilakukan evaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk memisahkan solven dengan ekstrak agar mendapatkan ekstrak yang kental (Fitria Ningrum *et al.*, 2021).

### ***Pemberian Perlakuan Terhadap Hewan Uji Coba***

Ekstrak kulit kabau didedahkan secara oral menggunakan sonde dengan spuit 1 mL. Sebelum dipaparkan, hewan uji dipuaskan selama kurang lebih 6 jam. Hewan uji dikelompokkan menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok diberi aquades, kelompok kontrol positif yaitu dipaparkan Pb dan diberikan Vitamin C, kelompok kontrol negatif yaitu dipaparkan Pb, kelompok P1 yaitu dipaparkan Pb dan diberikan ekstrak kulit kabau dosis 1 yaitu 95 mg/kg BB mencit, kelompok P2 yaitu dipaparkan Pb dan diberikan ekstrak kulit kabau dosis 2 yaitu 190 mg/kg BB mencit, dan kelompok P3 yaitu dipaparkan Pb dan diberikan ekstrak kulit kabau dosis 3 yaitu 380 mg/kg BB mencit. Kelima kelompok yaitu kelompok kontrol positif, kontrol negatif, P1, P2, dan P3 dipaparkan dengan Pb terlebih dahulu selama 14 hari, setelah itu pada hari ke 15 sampai hari ke 35, kontrol positif dilanjutkan dengan diberikan vitamin C, kontrol negatif tidak diberikan apapun, P1 dirikan dengan ekstrak kulit kabau dosis 1, P2 diberikan dengan ekstrak kulit kabau dosis 2, dan P3 diberikan ekstrak kulit kabau dosis 3.

### ***Isolasi Organ***

Mencit dimasukkan kedalam toples bening berisi kapas yang telah diteteskan beberapa tetes kloroform. Setelah mencit sudah tidak bergerak, mencit diangkat dan diletakkan diatas meja bedah. Mencit diinsisi mengikuti garis media abdominal untuk mengekspos organ reproduksi mencit. Setelah organ reproduksi terlihat, testis ditarik keluar dari skrotum, lalu

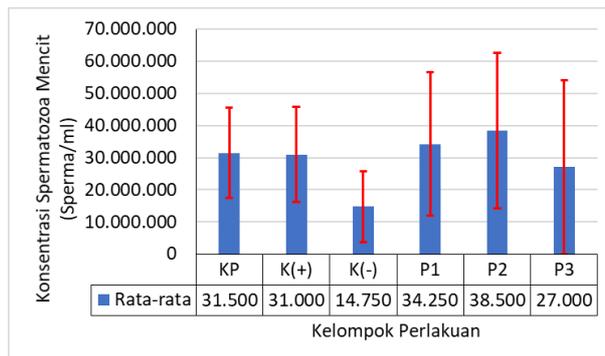
dibersihkan dari jaringan disekitarnya. Selanjutnya testis yang telah diambil dimasukkan ke dalam pot organ yang di dalamnya telah diisi dengan NBF (Neutral Buffer Formalin) 10% sebanyak 2 ml (Sri Gunawati *et al.*, 2019).

**Pembuatan Suspensi Sperma Mencit**

Pembuatan suspensi sperma mencit dapat dilakukan dengan mengambil bagian kauda dari epididimis mencit. Lalu ditempatkan pada cawan petri yang sebelumnya telah ditambahkan larutan NaCl 0,9% sebanyak 1 mL. Kemudian bagian kauda epididymis tersebut dicacah hingga terbentuk potongan-potongan kecil.

**Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil dari perhitungan konsentrasi spermatozoa (Gambar 6) dapat diketahui bahwa konsentrasi spermatozoa tertinggi adalah pada mencit perlakuan P2 yaitu sebanyak 38.500.000 sperma/ml, sedangkan konsentrasi sperma terendah adalah pada mencit perlakuan K-, yaitu 14.750.000 sperma/ml.



**Gambar 1.** Diagram batang konsentrasi spermatozoa mencit

Uji statistik menggunakan uji *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit kabau pada mencit yang sebelumnya telah dipaparkan oleh timbal (Pb) tidak memberikan efek yang signifikan terhadap konsentrasi spermatozoa mencit dengan distribusi data yang normal dan homogen didapatkan nilai *P-value* sebesar 0,647 ( $p < 0,05$ ). Namun berdasarkan diagram konsentrasi spermatozoa mencit (Gambar 6), pemberian ekstrak kulit kabau dapat meningkatkan konsentrasi spermatozoa mencit. Berdasarkan diagram tersebut diketahui bahwa terdapat kenaikan konsentrasi spermatozoa mencit pada mencit perlakuan P1, P2, dan P3 jika dibandingkan dengan mencit perlakuan K-. Dosis yang paling optimal dalam meningkatkan konsentrasi spermatozoa yaitu 190mg/kg BB mencit yang diberikan pada mencit perlakuan P2. Kenaikan konsentrasi spermatozoa mencit pada mencit perlakuan P2 mampu melebihi kenaikan

konsentrasi spermatozoa mencit pada mencit perlakuan K+, yaitu mencit yang diberikan vitamin C.

Berdasarkan perhitungan konsentrasi spermatozoa tersebut pula, dapat diketahui bahwa mencit perlakuan K- yaitu mencit yang hanya dipaparkan oleh timbal dapat dikatakan *infertile*. Sementara itu, mencit perlakuan KP, K+, P1, P2, dan P3 dapat dikatakan *fertile*. Hal tersebut dikarenakan spermatozoa yang tidak normal dapat dianggap *infertile*. Spermatozoa sendiri dianggap tidak normal apabila konsentrasi spermatozoa kurang dari 20.000.000 sperma/ml, dan sebaliknya spermatozoa dapat dinyatakan normal apabila konsentrasi spermatozoa lebih dari 20.000.000 sperma/ml (Fauziah & Dwijananti, 20131). Hasil peningkatan konsentrasi spermatozoa yang tidak signifikan kemungkinan karena waktu untuk perbaikan kurang lama.

Kemampuan ekstrak kulit kabau dalam memperbaiki morfologi spermatozoa dan meningkatkan konsentrasi spermatozoa dikarenakan adanya kandungan senyawa fitokimia pada ekstrak tersebut seperti flavonoid, saponin, fenol, tanin, yang merupakan senyawa antioksidan. Ekstrak kulit kabau memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat (Riana *et al.*, 2024) . Senyawa antioksidan dapat menetralkan radikal bebas yang berasal dari timbal (Pb), dengan demikian senyawa antioksidan dapat melindungi fungsi utama dari spermatozoa dari serangan radikal bebas sehingga dapat memperlancar tahapan spermatogenesis dan kualitas sperma tetap baik (Kurniati & Nugraheni, 2019). Paparantimbal (Pb) pada tikus dapat menyebabkan gangguan spermatogenesis yang secara langsung dapat menyebabkan penurunan jumlah spermatozoa. Senyawa antioksidan dapat meningkatkan kualitas sperma dengan menyeimbangkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) (Dorostghoal *et al.*, 2020).

## Penutup

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak kulit kabau (*Archidendron jiringoides*) dapat meningkatkan konsentrasi sperma, namun secara statistik peningkatannya tidak signifikan. Oleh karena itu disarankan pada penelitian selanjutnya, konsentrasi yang diberikan sebaiknya lebih tinggi dari penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Akbar, A. (2020). Gambaran Faktor Penyebab Infertilitas Pria Di Indonesia : Meta Analisis. *Jurnal Pandu Husada*, 1(2), 66. <https://doi.org/10.30596/jph.v1i2.4433>
- Calogero, A. E., Fiore, M., Giaccone, F., Altomare, M., Asero, P., Ledda, C., Romeo, G., Mongioi, L. M., Copat, C., Giuffrida, M., Vicari, E., Sciacca, S., & Ferrante, M. (2021). Exposure to multiple metals/metalloids and human semen quality: A cross-sectional study. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 215, 112165.

<https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112165>

- Dorostghoal, M., Seyyednejad, S. M., & Tabrizi Nejad, M. N. (2020). Cichorium intybus L. extract ameliorates testicular oxidative stress induced by lead acetate in male rats. *Clinical and Experimental Reproductive Medicine*, 47(3), 161–167. <https://doi.org/10.5653/cerm.2019.03496>
- Falahati-Pour, S. K., Khoradmehr, A., Bagheri, F., Amin, F., Parvaz, N., & Pourmasumi, S. (2024). Antioxidant Properties of Pistacia vera against the Effects of Phenylhydrazine-Induced Hemolytic Anemia on Male Fertility in Mice. *Andrologia*, 2024. <https://doi.org/10.1155/2024/5512743>
- Fauziyah, A., & Dwijananti, P. (20131). Pengaruh Radiasi Sinar X Terhadap Motolitas Sperma pada Tikus Mencit. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9, 93–98. PENGARUH RADIASI SINAR X TERHADAP MOTILITAS SPERMA PADA TIKUS MENCIT (Mus musculus)
- Fitria Ningrum, R., Sipriyadi, S., & Nursa'adah, E. (2021). Potensi Pemanfaatan Kulit Buah Kabau (Archidendron bubalinum) sebagai Antifungi Candida albicans ATCC 10231. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(2), 115–120. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2021.009.02.03>
- Heidari, A. H., Zamiri, M. J., Nazem, M. N., Jafarzadeh Shirazi, M. R., Akhlaghi, A., & Ansari Pirsaraei, Z. (2021). Detrimental effects of long-term exposure to heavy metals on histology, size and trace elements of testes and sperm parameters in Kermani Sheep. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 207(October 2020), 111563. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111563>
- Kurniati, I. D., & Nugraheni, D. M. (2019). Efektivitas Pemberian Ekstrak Buah Kersen (Muntingia Calabura) terhadap Rasio Berat Testis pada Tikus yang Dipapar Asap Rokok. *MEDICA ARTERIANA (Med-Art)*, 1(1), 15. <https://doi.org/10.26714/medart.1.1.2019.15-21>
- Nsonwu-Anyanwu, A. C., Ekong, E. R., Offor, S. J., Awusha, O. F., Chukwuma, O. O., Umoh, E. I., Aleruchim, O. J., Rowland, E. F., & Opara, U. C. A. (2019). Heavy metals, biomarkers of oxidative stress and changes in sperm function: A case-control study. *International Journal of Reproductive BioMedicine*, 17(3), 155–166. [https://doi.org/10.18502/2\)96-294-2](https://doi.org/10.18502/2)96-294-2)
- Rahmawati, F., Kurniaty, L., & Bintang, M. (2020). Antioxidant potential and identification of active compounds on Kabau seed (Archidendron bubalinum) flesh and husk extract. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 23(3), 83–88. <https://doi.org/10.14710/jksa.23.3.83-88>
- Riana, E. N., Aulia, S., Azizah, N., Khairani, I. A., Ariyanti, Y., Imaniar, L. H., & Setiawan, T. (2024). Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Kabau Seed Pod Extract from South Lampung. *BIO Web of Conferences*, 101. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410103003>
- Sri Gunawati, L., Ketut Berata, I., Luh Eka Setiasih, N., Pendidikan Sarjana Kedokteran Hewan, M., Patologi Veteriner, L., & Histologi Veteriner, L. (2019). Struktur

Histopatologi Testis Tikus Wistar dengan Aktivitas Fisik Berlebih yang Diberikan Ekstrak Daun Kelor (Histopathological Structure of Wistar Rats Testicle with Excessive Physical Activities that Given Kelor Leaf Extract). *Indonesia Medicus Veterinus*, 8(5), 2477–6637. <https://doi.org/10.19087/imv.2019.8.5.637>