

## **Pengaruh Pemberian Ekstraksi Tanaman Tebu Hitam (*Saccharum officinarum* L.) terhadap Kualitas Kesuburan Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus* L.)**

**Silvia Muharani<sup>1</sup>, Dwi Khayrun Nissha<sup>2</sup>, Novicka Putri Anggraeni<sup>3</sup>, Rivaldo Situmorang<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Biologi, Universitas Negeri Padang  
e-mail: [silviamuharani65@gmail.com](mailto:silviamuharani65@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak tanaman tebu hitam (*Saccharum officinarum* L.) terhadap kualitas kesuburan spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus* L.). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menguji motilitas dan morfologi spermatozoa mencit jantan pada 3 perlakuan dan 5 ulangan yang diberi ekstrak tebu hitam dengan dosis yang berbeda setiap perlakuan. Kemudian data dianalisis secara deskriptif dengan hasil berupa grafik dan gambar. Hasil yang diperoleh pada uji motilitas dengan rata-rata persentase motilitas spermatozoa K (Kontrol) = 68%, P1 = 78%, P2 = 52% dan hasil uji morfologi didapatkan spermatozoa yang memiliki struktur kepala, ekor, dan leher yang normal pada ketiga perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak tebu hitam dapat meningkatkan kualitas kesuburan spermatozoa. Ekstrak tebu hitam yang paling efektif dalam meningkatkan kualitas kesuburan spermatozoa terdapat pada dosis 0,25 mL.

**Kata kunci:** *Saccharum Officinarum* L., *Spermatozoa*, *Motilitas*, *Morfologi*, *Kesuburan*.

### **Abstract**

This study aims to determine the effect of black sugarcane extract (*Saccharum officinarum* L.) on the quality of sperm fertility in male mice (*Mus musculus* L.). The research method used was experimental by examining the motility and morphology of male mice spermatozoa in 3 treatments and 5 replicates given black sugar cane extract at different doses for each treatment. Then the data were analyzed descriptively with the results in the form of graphs and pictures. The results obtained in the motility test with an average percentage of spermatozoa motility K (Control) = 68%, P1 = 78%, P2 = 52% and the results of the morphology test showed that spermatozoa had normal head, tail and neck structures in the three treatments. Based on the results of the research conducted, it shows that black sugar cane extract can improve the fertility quality of spermatozoa. The most effective black sugarcane extract in increasing the quality of spermatozoa fertility is at a dose of 0.25 mL.

**Keywords:** *Saccharum Officinarum* L., *Spermatozoa*, *Motility*, *Morphology*, *Fertility*.

### **PENDAHULUAN**

Ketidaksuburan atau infertilitas merupakan salah satu masalah penting yang dihadapi oleh sebagian masyarakat. Salah satu kegagalan pasangan suami istri dalam memperoleh keturunan disebabkan karena infertilitas pada pria (Miyamoto *et al.*, 2012). Di Indonesia prevalensi infertilitas saat ini berkisar antara 12-15% dari 40 juta pasangan usia subur yang mengalami masalah dalam kesuburan. Menurut WHO (2020), memperkirakan sekitar 50-80 juta pasutri (1 dari 7 pasangan) memiliki masalah infertilitas, dan setiap tahun muncul sekitar 2 juta pasangan infertil.

Peningkatan kadar *Reactive oxygen species* (ROS) merupakan salah satu penyebab infertilitas pria di dalam tubuh yang menyebabkan *Oxidative stres* (Durairajanayagam *et al.*, 2015). Stres oksidatif merupakan kondisi dimana radikal bebas yang diproduksi pada latihan fisik melebihi kapasitas pertahanan antioksidan (Sandhiutami, 2017). Secara fisiologis radikal bebas terdapat pada sperma, radikal bebas timbul dalam tubuh diimbangi dengan mekanisme pertahanan

endogen, dengan memproduksi zat yang mempunyai pengaruh sebagai anti radikal bebas (Mandasari *et al.*, 2019). Radikal bebas ini ialah suatu senyawa yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan dalam orbitalnya, sehingga bersifat sangat reaktif dan mampu mengoksidasi molekul di sekitarnya, seperti lipid, protein, DNA, dan karbohidrat (Werdhasari, 2014).

Zat yang mampu menangkal radikal bebas dalam tubuh disebut dengan antioksidan. Antioksidan yang diperlukan oleh tubuh terbagi menjadi 2, yaitu antioksidan endogen yang telah diproduksi oleh tubuh dan antioksidan tambahan (eksogen). Salah satu antioksidan eksogen adalah antioksidan alami yang dapat diperoleh dari tumbuhan. Secara umum, antioksidan alami berupa senyawa flavonoid, polifenol, beta karoten, lutein, likopen, selenium, zinc, antosianin (zat warna pada buah dan sayur), serta vitamin A, C, dan E.

Menurut kabar yang beredar dari masyarakat sekitar, tumbuhan tebu hitam (*S. officinarum* L.) yang memiliki kandungan antioksidan dapat meningkatkan kesuburan reproduksi. Tebu hitam (*S. officinarum* L.) merupakan tanaman yang tumbuh dengan baik di Indonesia. Menurut data yang diperoleh, perkebunan tebu di Indonesia mencapai 321 hektar, 64,74% diantaranya terdapat di pulau Jawa. Luas areal tebu di Indonesia pada sepuluh tahun terakhir secara umum mengalami peningkatan 0,71% pertahun (Farma, 2017). Mengingat tebu hitam mudah didapatkan dan banyaknya masyarakat Indonesia belakangan ini lebih memilih obat tradisional karena dianggap relatif lebih murah, efisien dan lebih aman dari efek samping. Maka penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak tebu hitam (*S. officinarum* L.) terhadap kualitas kesuburan spermatozoa.

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Mei 2023 di Laboratorium Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Alat-alat yang digunakan adalah kandang, wadah pakan, wadah minum, spuit sonde, penggiling tebu, *dissectinct set*, cawan petri, pipet tetes, *cover glass*, *object glass*, mikroskop. Bahan yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus* L.) berumur 2-2,5 bulan dengan berat badan  $\pm 20$  gram, tebu hitam (*S. officinarum* L.), NaCl 0,9%, sekam kayu, pakan mencit.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 ekor mencit jantan (*M. musculus* L.) berumur 2-2,5 bulan dengan berat badan  $\pm 20$  gram. Penelitian ini dimulai dengan mengaklimatisasi mencit selama 15 hari di Laboratorium Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Hewan uji yang dipelihara dikelompokkan menjadi 3 perlakuan dengan dosis yang berbeda, yaitu kontrol (K), perlakuan 1 (P1) yang diberi ekstrak tebu hitam sebanyak 0,25 mL, dan perlakuan 2 (P2) yang diberi ekstrak tebu hitam sebanyak 0,5 mL. Perlakuan diberikan satu kali sehari selama 15 hari. Selama percobaan hewan uji diberi makan pelet dan minum setiap hari secara rutin.

Pada hari ke-16 dilakukan pembedahan pada hewan uji, mencit dibius dengan klorofom lalu dibedah untuk pengambilan suspensi spermatozoa pada bagian organ testis. Kemudian diletakkan di cawan petri yang beri satu tetes larutan NaCl 0,9%. Selanjutnya pengamatan motilitas dan morfologi spermatozoa dilakukan dengan satu tetes suspensi sperma ditempatkan pada *object glass*, lalu ditutup dengan *cover glass* dan dilakukan pengamatan di bawah mikroskop. Persentase pergerakan sperma atau motilitas dianalisis berdasarkan kriteria Guest (tingkat pergerakan sperma).

**Tabel 1. Kriteria *guest* (tingkat pergerakan sperma) (Nainggolan *et al.*, 2015).**

Kriteria	Persentase (%)
Gerakan sangat progresif, gelombang sangat besar, dan cepat menunjukkan 100% sperms motil	100%
Gerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90 % sperma motil	90%
Antara 50%-80% sperma bergerak progresif dan menghasilkan gerakan masa	80%

Gerakan melingkar, kurang dari 50% bergerak dan tidak ada gelombang	70%
Gerakan spermatozoa berputar di tempat	60%
Gerakan spermatozoa imotil atau tidak bergerak	50%

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan cara melakukan percobaan pada hewan uji kemudian mengumpulkan data-data sesuai dengan yang sebenarnya, lalu data-data tersebut disusun, diolah, dan dianalisis dalam bentuk grafik dan gambar.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

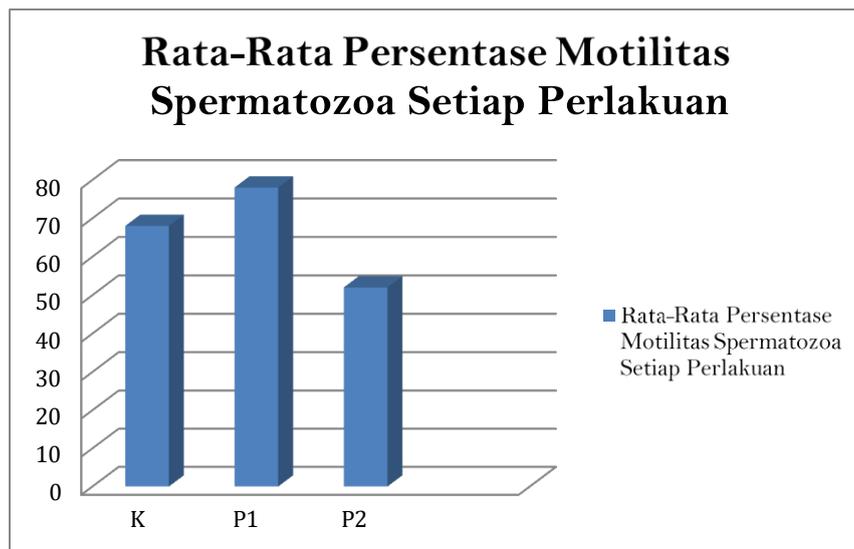
Spermatozoa adalah unit penting yang berperan dalam sistem reproduksi. Dalam sistem reproduksi, jantan memiliki organ genitalia primer yang berfungsi memproduksi spermatozoa, yang disebut testis. Spermatozoa diproduksi oleh testis. Proses pembentukan spermatozoa oleh testis disebut spermatogenesis (Munarto & Permata, 2016). Analisa sel spermatozoa adalah pemeriksaan yang dilakukan pada pria untuk menilai adanya gangguan pada sperma. Proses pembentukan spermatozoa melalui 3 tahapan yaitu proses mitotik, meiosis dan pengemasan. Kelainan spermatozoa dilakukan pemeriksaan melalui metode Analisa spermatozoa. Pada pemeriksaan mikroskopis dilakukan perhitungan jumlah spermatozoa per lapangan pandang, pergerakan / motilitas dan morfologi. Hasil dari pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis dilaporkan dalam ringkasan hasil pemeriksaan analisa spermatozoa.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak tebu hitam terbukti efektif terhadap kualitas kesuburan spermatozoa mencit jantan. Hal ini dapat dilihat dari data rata-rata persentase motilitas yang tinggi dan morfologi yang normal pada spermatozoa. Motilitas merupakan kemampuan spermatozoa dalam bergerak. Pergerakan spermatozoa yang diamati dibawah mikroskop didapatkan data rata-rata presentase motilitas spermatozoa mencit jantan setiap perlakuan sebagai berikut.

**Tabel 2. Persentase motilitas spermatozoa**

Ulangan	Perlakuan (%)		
	K	P1	P2
1	60	100	60
2	80	100	50
3	80	80	50
4	60	50	50
5	60	60	50
$\Sigma$	340	390	260
<b>Rata-rata</b>	68	78	52

Berdasarkan data yang diperoleh diatas maka didapatkan grafik rata-rata presentase motilitas spermatozoa setiap perlakuan sebagai berikut.



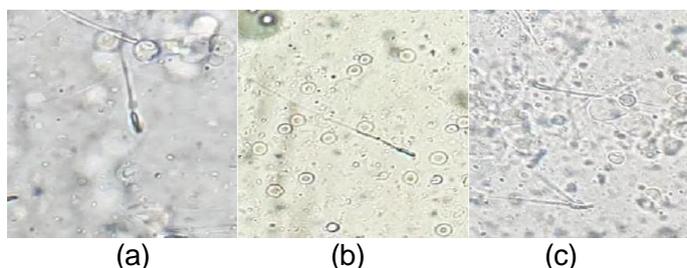
**Gambar 1. Rata-rata persentase motilitas spermatozoa setiap perlakuan. Rerata K (Kontrol) 68%, P1 = 78%, P2 = 52%.**

Berdasarkan **Gambar 1**, rata-rata presentase motilitas spermatozoa tertinggi terdapat pada P1 yang diberi ekstrak tebu hitam dengan dosis 0,25 mL = 78%, sedangkan rata-rata presentase motilitas spermatozoa terendah terdapat pada P2 yang diberi ekstrak tebu hitam dengan dosis 0,5 mL = 52%. Pada P1 terdapat peningkatan motilitas spermatozoa yang disebabkan oleh pemberian ekstrak tebu hitam dengan dosis 0,25 mL yang memiliki kandungan senyawa antioksidan.

Pada sebuah riset membuktikan tebu hitam (*S. officinarum* L.) merupakan tanaman yang memiliki kandungan kimia berupa, vitamin A, B1 hingga B6, C, dan E, selain itu mengandung , kalium, kalsium, fosfor dan zat besi (Mohan, 2017). Vitamin E merupakan antioksidan larut minyak yang dapat menghambat pembentukan radikal bebas dan peroksidasi lipid dalam sistem biologis, seperti pada jaringan testis. Vitamin E melindungi spermatogenesis melawan stres oksidatif dan meningkatkan potensi pembuahan pria (Ulfanov & Adiguzel, 2020).

Pada P2 terdapat penurunan motilitas spermatozoa, hal ini terjadi karena kemungkinan lamanya suspensi spermatozoa terpapar oleh udara dan menyebabkan spermatozoa menjadi tidak bergerak saat diamati dibawah mikroskop. Adapun kemungkinan lain karena ketidaktahanan suspensi spermatozoa terhadap pemberian NaCl 0,9% yang terlalu banyak. Kemudian bisa terjadi akibat dosis ekstrak tebu hitam yang terlalu tinggi. Jika demikian, maka dosis ekstrak tebu hitam yang efektif terhadap kualitas kesuburan spermatozoa mencit jantan adalah pada P1 dengan dosis 0,25 mL.

Morfologi merupakan salah satu faktor penting yang diperlukan dalam menunjang kemampuan fertilisasi spermatozoa. Berikut adalah data morfologi spermatozoa yang diamati dibawah mikroskop pada setiap perlakuan.



**Gambar 2. Morfologi spermatozoa mencit. (a) K (Kontrol) = Normal, (b) P1 = Normal, (c) P2 = Normal**

Berdasarkan **Gambar 2**, didapatkan morfologi mencit kontrol dengan spermatozoa yang normal, begitu juga pada mencit P1 dengan dosis 0.25 mL dan P2 dengan dosis 0.5 mL yang memiliki struktur spermatozoa yang lengkap, yaitu terdiri dari kepala, leher, dan ekor. Spermatozoa memiliki tiga bagian, terdiri dari kepala yang ditudungi oleh akrosom, bagian tengah dan ekor. Fertilisasi akan terjadi apabila spermatozoa memiliki bentuk yang normal. Hanya spermatozoa normal yang mampu membuahi sel telur. Walaupun jumlah spermatozoa seseorang normal, namun apabila morfologinya terganggu akan berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan fungsional spermatozoa. Spermatozoa dikatakan normal bila memiliki struktur kepala, ekor, dan leher yang normal (Apriora *et al.*, 2015).

Morfologi spermatozoa menggambarkan bentuk spermatozoa. Spermatozoa terdiri dari bagian kepala, dan ekor yang memiliki ukuran berbeda-beda sesuai dengan spesiesnya. Ukuran-ukuran dari setiap bagian spermatozoa tersebut dikenal dengan istilah morfometri spermatozoa. Informasi mengenai morfometri spermatozoa penting untuk diketahui agar dapat membedakan dan mengidentifikasi perbedaan ukuran morfometri spermatozoa setiap spesies. Kelainan morfologi kepala diantaranya adalah spermatozoa tanpa kepala (*headless*), kelainan berupa lepasnya kepala dari leher dan ekor (*detached head*), kepala berbentuk seperti buah pir (*pear shaped*), kepala menyempit (*narrow*), kepala kecil (*microcephalus*), kepala besar (*macrocephalus*), kepala membulat (*round head*), kepala ganda (*double head*), dan kelainan pada kontur kepala (*abnormal contour*). Kelainan pada ekor antara lain adalah tanpa ekor (*tailless*), ekor melipat (*benttail*), ekor menggulung (*coiled tail*), dan ekor menggulung dibawah kepala (*dag defect*) (Prastiya *et al.*, 2022).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa ekstrak tebu hitam dapat meningkatkan kualitas kesuburan spermatozoa yang dilihat dari peningkatan motilitas dan morfologi yang normal. Ekstrak tebu hitam yang paling efektif dalam meningkatkan kualitas kesuburan spermatozoa terdapat pada dosis 0,25 mL.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penulisan artikel ini. Ungkapan terima kasih penyusun sampaikan kepada ibu Yusni Atifah, S.Si, M.Si dan ibu Helsa Rahmatika, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah Perkembangan Hewan yang telah memberikan bimbingannya serta ucapan terimakasih kepada kakak Berlian Anggraini dan kakak Mutia Apriyuliza selaku asisten dosen telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan kami dalam kegiatan penelitian dan penyusunan artikel ini. Tidak lupa juga ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut serta terkhususnya seluruh anggota tim yang berpartisipasi dalam penelitian dan penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriora VD, Amir A, & Khairisyaf O. 2015. Gambaran Morfologi Spermatozoa pada Perokok Sedang di Lingkungan PE Group yang Datang ke Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2).
- Durairajanayagam D, Rengan AK, Sharma RK, & Agarwal A. 2015. Sperm biology from production to ejaculation. *Unexplained Infertility: Pathophysiology, Evaluation and Treatment*, 29-42.
- Farma M A. 2017. Pengaruh Pemberian Air Tebu Hitam terhadap Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL). *Buletin Farmatera*, 2(3), 146-152.
- Mandasari AA, Asiyah SN, & Lintang K. 2019. Perubahan Kualitas Sperma Mencit (*Mus musculus*) yang Terpapar Asap Rokok Elektrik. *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 3(2), 122-128.
- Miyamoto T, Tsujimura A, Miyaqawa Y, Koh E, Namiki M. & Senqoku K. 2020. Male infertility and its causes in human. *Advances in Urology*, 2012
- Mohan C. 2017. *Sugarcane Biotechnology:Challenges and Prospects*. Inggris: Springer.

- Munarto, R., & Permata, E. 2016. Identifikasi Sperma Sapi Normal Dan Abnormal Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Algoritma Backpropagation. *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 5(1), 1-10.
- Nainggolan R, Monijung RD, & Mingkid W. 2019. Penambahan Madu Dalam Pengenceran Sperma Untuk Motilitas Spermatozoa, Fertilisasi dan Daya Tetas Telur Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 3(1), 131-140.
- Prastiya RA, Santi, D, Aziz AM, & Nuraida HP. 2022. Morfologi Dan Morfometri Spermatozoa Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*). *Zoo Indonesia*. 31(2): 82-91.
- Sandhiutami N M D, Desmiaty Y, & Anbar A. 2017. Efek Antioksi Dan Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase Dan Kadar Malondialdehid Pada Mencit Stress Oksidatif dengan Perenangan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 14(1), 26-23.
- Ulfanov O, Cil N, & Adiguzel E. 2020. Protective effects of vitamin E on aluminium sulphate-induced testicular damage. *Toxicology and Industrial Health*, 36(4), 215-227.
- Werdhasari A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(2), 59-68.