



Perbedaan Motilitas Spermatozoa Setelah Pemberian Infusa Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Timbal : Studi In Vivo

*Difference of Spermatozoa Motility After Infusion of Red Ginger (*Zingiber officinale var. rubrum*) in Wistar Rats (*Rattus norvegicus*) Exposed to Lead: In Vivo Study*

Fachru Riza Achmad¹, Afiana Rohmani¹, Kanti Ratnaningrum¹

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Semarang
alamat korespondensi: afi.rohma@gmail.com, kantiratna@ymail.com

Abstrak

Masyarakat Indonesia memanfaatkan jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) sebagai obat tradisional dengan bentuk rebusan/ infusa. Jahe merah memiliki komponen senyawa bioaktif yang memiliki efek afrodisiaka yang menetralsisir radikal bebas sehingga mampu meningkatkan motilitas, viabilitas, total serum testosteron, dan presentasi spermatozoa. Paparan radikal bebas oleh timbal dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas sperma. Masih jarangnya penelitian yang menggunakan jahe merah serta tingginya potensi radikal bebas maka peneliti ingin mengetahui efek infusa jahe merah terhadap motilitas dan morfologi spermatozoa tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang dipapar timbal. Penelitian eksperimental menggunakan *Post Test Control Group Design* dengan *simple random sampling*. Tikus wistar yang dipilih sesuai dengan dengan kriteria inklusi jenis kelamin jantan, sehat, umur 2-3 bulan, berat 150-200 gr dan eksklusi cacat secara anatomis. Penelitian dilakukan selama 36 hari (7 hari adaptasi, 28 hari perlakuan, 1 hari pemeriksaan) dan dibagi secara acak menjadi 4 kelompok (a) kelompok kontrol negatif (K-), (b) kelompok kontrol positif (K+) diberikan timbal dosis 0,3% oral 2ml/200gBB, (c) kelompok perlakuan (P1) menggunakan timbal dosis 0,3% oral 2ml/200gBB dan infusa jahe merah dosis 10% oral 2ml/200gBB, (d) kelompok perlakuan (P2) menggunakan timbal dosis 0,3% oral 2ml/200gBB dan infusa jahe merah dosis 40% oral 2ml/200gBB. Terminasi dilakukan di hari ke 36 untuk pengamatan motilitas serta morfologi. Analisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann Whitney*. Hasilnya, terdapat perbedaan motilitas spermatozoa yang signifikan ($p=0,001$) pada kelompok perlakuan sedangkan tidak terdapat perbedaan morfologi spermatozoa yang signifikan ($p=0,549$) pada kelompok perlakuan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa terdapat perbedaan motilitas spermatozoa setelah pemberian infusa jahe merah pada tikus wistar yang dipapar timbal.

Kata kunci: infusa jahe merah, motilitas spermatozoa, tikus wistar

Abstract

Indonesian people use red ginger (*Zingiber officinale var. Rubrum*) as a traditional medicine with a decoction / infusion. Red ginger has a component of bioactive compounds which have an aphrodisiac effect which neutralizes free radicals so as to increase motility, viability, total serum testosterone, and presentation of spermatozoa. Exposure to free radicals by lead can cause a decrease in sperm quality and quantity. There are still rare studies using red ginger and the high potential of free radicals so the researchers wanted to know the effect of red ginger infusion on motility and morphology of male spermatozoa exposed to lead. An experimental study using *Post Test Control Group Design* with *simple random sampling*.



Wistar rats were chosen according to male, healthy, age 2-3 months, 150-200 g weight inclusion criteria and anatomically flawed exclusion. The study was conducted for 36 days (7 days of adaptation, 28 days of treatment, 1 day of examination) and divided randomly into 4 groups (a) negative control group (K-), (b) positive control group (K+) given lead dose 0,3% oral 2ml / 200gBB, (c) treatment group (P1) using lead dose 0.3% oral 2ml / 200gBB and red ginger infusion 10% oral dose 2ml / 200gBB, (d) treatment group (P2) using lead dose 0,3% oral 2ml / 200gBB and red ginger infusion 40% oral dose 2ml / 200gBB. Termination is done on the 36th day for observation of motility and morphology. Aanalysis using Kruskal Wallis test and Mann Whitney test. Results showed that there were significant differences in sperm motility ($p = 0.001$) in the treatment group while there were no significant differences in sperm morphology ($p = 0.549$) in the treatment group. As a conclusion, there are differences in sperm motility after administration of red ginger infusion in lead-exposed wistar rats.

Keywords: red ginger infusion, sperm motility, wistar rats

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan daerah tropis yang memiliki keanekaragaman hayati melimpah termasuk tumbuh-tumbuhan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*). merupakan salah satu tumbuhan yang sering dikonsumsi dengan cara merebus dengan air yang mendidih atau dalam bentuk infusa.¹ Rimpang jahe merah mengandung arginin yang dapat mempengaruhi aktivitas reproduksi. Arginin merupakan asam amino non-esensial yang berperan aktif dalam imunitas seluler dan berperan aktif dalam proses pembentukan spermatozoa (spermatogenesis).^{2,3}

Timbal merupakan logam berat yang bersifat toksik terhadap makhluk hidup. Sumber pencemaran timbal dapat berasal dari gas buang kendaraan bermotor. Timbal dapat ditemukan pada makanan atau minuman yang dikalengkan, daging ternak yang berada di sekitar tempat pembuangan sampah atau dekat industri non pangan⁴ dan pada pupuk fosfat.⁵

Masih jaranganya penelitian yang menggunakan jahe merah serta tingginya potensi radikal bebas akibat timbal maka peneliti ingin mengetahui efek infusa jahe merah terhadap motilitas dan morfologi spermatozoa tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang dipapar timbal.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan *Randomized Post Test Control Group Design* dengan tikus wistar yang sesuai kriteria inklusi jantan, sehat, umur 2-3 bulan, berat 150-200gr dan kriteria eksklusi cacat secara anatomis. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang (UNNES). Penelitian dilakukan selama 36 hari (7 hari adaptasi, 28 hari perlakuan, 1 hari pemeriksaan) dan tikus dibagi secara acak menjadi 4 kelompok, dimana tiap kelompok perlakuan berisi 6 (enam) tikus.

Kelompok 1 (K-) diberikan minum aquadest dosis 2ml/200gBB sekali dalam sehari dan pakan standar. Kelompok 2 (K+) diberikan timbal dengan dosis 0,3% oral 2ml/200gBB sekali dalam sehari selama 28 hari perlakuan. Kelompok 3 (P1) diberikan timbal dengan dosis 0,3% oral 2ml/200gBB sekali dalam sehari dan infusa jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) dengan dosis 10% oral 2ml/200gBB sekali dalam sehari selama 28 hari perlakuan. Kelompok 4 (P2) diberikan timbal dengan dosis 0,3% oral 2ml/200gBB sekali dalam sehari dan infusa jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) dengan dosis 40% oral 2ml/200gBB sekali dalam sehari selama 28 hari perlakuan. Setelah perlakuan, pada tiap



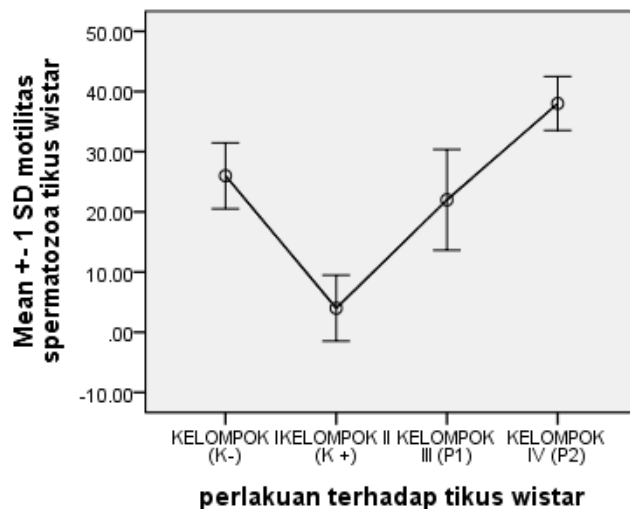
kelompok diambil 5 tikus secara acak. Tikus yang diambil, dilakukan terminasi dan pembedahan untuk mengambil spermatozoa tikus dan selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap motilitas serta morfologi spermatozoa tikus wistar jantan. Tikus cadangan yang tersisa diterminasi dan dibuang di tempat pembuangan limbah.

Penghitungan motilitas spermatozoa dilakukan dengan menghitung presentase spermatozoa yang pergerakannya progresif maju kedepan dibandingkan dengan seluruh yang diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 10 kali. Sedangkan untuk menghitung morfologi spermatozoa normal dilakukan dengan pembuatan sediaan apus dan didiamkan sampai mengering, kemudian ditetesi methanol absolute selama 5 menit selanjutnya dikeringkan dan dilakukan pewarnaan giemsa selama 15 menit. Setelah itu dibilas dengan air mengalir lalu dikeringkan. Selanjutnya diamati dan dihitung dalam empat sampai enam lapang pandang dibawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 kali, ditentukan presentase spermatozoa normal dibandingkan dengan seluruh spermatozoa yang diamati (normal dan abnormal) kemudian dikali dengan 100%. Data yang didapat dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan data yang signifikan dilakukan uji *Mann Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

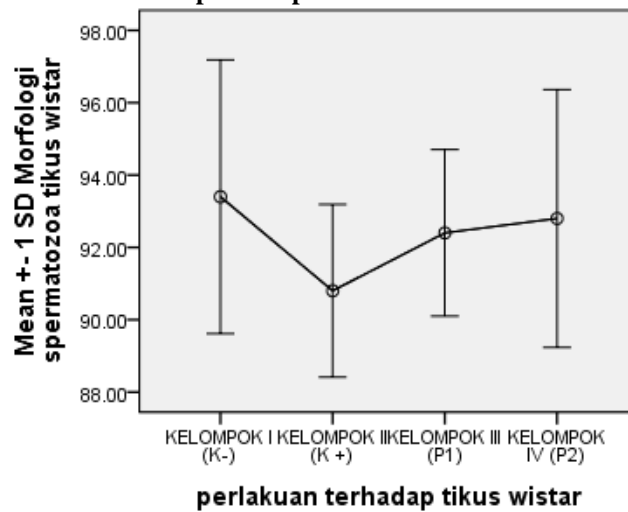
HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian infusa jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) mempunyai pengaruh bermakna secara statistik terhadap motilitas spermatozoa tikus wistar jantan yang dipapar timbal serta mempunyai pengaruh tidak bermakna secara statistik terhadap morfologi spermatozoa tikus wistar jantan yang dipapar timbal. Adapun grafik dan tabel hasil analisis motilitas dan morfologi spermatozoa seperti yang disajikan di bawah ini :





Gambar 1.1 Grafik Rata – Rata Motilitas Spermatozoa Tikus Wistar Jantan pada Tiap Kelompok Perlakuan



Gambar 1.2 Grafik Rata – Rata Morfologi Spermatozoa Tikus Wistar Jantan pada Tiap Kelompok Perlakuan

Tabel 1.1 Hasil Uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* pada Motilitas dan Morfologi Spermatozoa Tiap Kelompok Tikus Wistar Jantan yang Dilakukan Perlakuan

Variabel Motilitas Spermatozoa	<i>Kruskal Wallis</i> (p-value)	<i>Mann Whitney</i> (p-value)		
		K+	P1	P2
K-	0,001*	0,007*	0,419	0,014*
K+		-	0,013*	0,006*
P1		-	-	0,012*
P2		-	-	-
Variabel Morfologi Spermatozoa				
K-	0,549			
K+				
P1				
P2				

*Signifikan

Gambar 1.1 dan 1.2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata motilitas dan morfologi spermatozoa tikus wistar jantan pada tiap kelompok perlakuan

Berdasarkan tabel 1.1, hasil uji beda motilitas spermatozoa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari keempat kelompok perlakuan tersebut. Pada uji *Mann Whitney* motilitas spermatozoa menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok P2 dengan semua kelompok perlakuan.

Berdasarkan tabel 1.1, hasil uji beda morfologi spermatozoa menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari keempat kelompok perlakuan tersebut. Sehingga tidak dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

PEMBAHASAN

1. Perbedaan motilitas spermatozoa tikus wistar jantan pada tiap kelompok perlakuan

Hasil analisis statistik uji *Mann Whitney* pada motilitas spermatozoa kelompok yang hanya diberi pakan standar (K-) dengan kelompok yang diberi timbal 0,3% (K+) didapatkan kesimpulan bahwa paparan timbal dosis 0,3% dapat membuat motilitas spermatozoa berkurang secara signifikan. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya



yang menunjukkan hasil pemberian timbal 0,3% dapat mempengaruhi penurunan motilitas spermatozoa tikus wistar jantan.⁶

Timbal merupakan suatu radikal bebas yang dapat memicu terjadinya stres oksidatif dengan cara peningkatan *lipid peroxidation potential* (LPP) di seluruh jaringan, termasuk jaringan testis. Fruktosa merupakan sumber energi utama untuk pergerakan sperma, dan timbal mengganggu proses fruktolisis sehingga terjadilah penurunan motilitas spermatozoa.⁷

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat efek infusa jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) terhadap peningkatan motilitas spermatozoa tikus yang dipapar timbal. Pada hasil uji *Mann Whitney* terhadap motilitas spermatozoa kelompok yang dipapar timbal 0,3% (K+) dengan kelompok yang dipapar timbal 0,3% disertai pemberian infusa jahe merah 10% (P1) dan 40% (P2) didapatkan kesimpulan bahwa pemberian infusa jahe merah dengan dosis 10% dan 40% dapat memperbaiki motilitas spermatozoa tikus secara signifikan.

Energi untuk motilitas spermatozoa berasal dari perombakan Adenosin Triposfat (ATP) didalam selubung mitokondria melalui reaksi – reaksi penguraiannya menjadi Adenosin Diphospat (ADP) dan Adenosin Monophospat (AMP). Untuk membangun kembali ATP dari ADP, atau ADP dari AMP, dengan penambahan gugus fosporil, dibutuhkan sumber energi dari luar misalnya infusa jahe merah. Infusa jahe merah mengandung alkaloid, saponin, flavonoid dan minyak atsiri yang merupakan antioksidan sekunder dan memiliki efek afrodisiaka, suatu zat yang dapat meningkatkan aktivitas seksual.⁸ Kandungan zat aktif arginin pada jahe merah berpengaruh terhadap aktivitas dari reproduksi seksual. Arginin merupakan suatu asam amino non-esensial yang berfungsi sebagai sistem imunitas seluler dan berperan aktif pada spermatogenesis.⁹

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan infusa jahe merah dosis 20% oral dapat meningkatkan kadar LH dan dosis 40% oral dapat meningkatkan kadar hormon testosteron pada tikus wistar jantan.¹⁰

2. Perbedaan morfologi spermatozoa tikus wistar jantan pada tiap kelompok perlakuan

Hasil analisis statistik pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat efek infusa jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) terhadap peningkatan morfologi spermatozoa tikus yang dipapar timbal. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal diantaranya karena timbal dengan dosis 0,3% oral yang diberikan tidak mampu mengganggu proses spermatogenesis sehingga tidak dapat menurunkan morfologi spermatozoa secara signifikan. Hal tersebut akan menyebabkan morfologi spermatozoa pada tikus yang diberikan infusa jahe merah tidak meningkat secara signifikan.

Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan pemberian ekstrak jahe merah mampu meningkatkan konsentrasi, viabilitas, motilitas, serta mampu menurunkan jumlah abnormalitas spermatozoa.¹¹

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan motilitas spermatozoa setelah pemberian infusa jahe merah pada tikus wistar yang dipapar timbal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khaki ADV M, Fathiazad F, Nouri M, Khaki AA, Ozanci CC, Ghafari-Novin M, Hamadeh M. The effect of ginger on spermatogenesis and sperm parameters of rat. *Iranian Journal of Reproductive Medicine*. 2009. 3:36-42



2. Srivastava S, Desai P, Coutinho E, Govil G. Mechanism of action of L-Arginine on the vitality of spermatozoa is primarily through increased biosynthesis of nitric oxide. Tata Institute of Fundamental Research. India. *Biology of Reproduction Journal*. 2006. 74(5) ; 954-8
3. Nihayah A. Pengaruh infusa jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap peningkatan kadar *luteinizing hormon* (LH) dan hormon testosteron tikus Wistar jantan (*Rattus norvegicus*). 2016. Tesis. Semarang:UNISSULA
4. Agustina T. Kontaminasi logam berat pada makanan dan dampaknya pada kesehatan. Fakultas Teknik UNNES. 2010; 2(2): 53-64.
5. Charlena dalam Robert A, O'brien E. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur – Sayuran. Falsafah Sains Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat. 2010.
6. Fauzi TM. Pengaruh pemberian timbal asetat dan vitamin C terhadap kadar malondialdehyde dan kualitas spermatozoa di dalam sekresi epididimis mencit albino (*Mus musculus* L) strain balb/c. Pascasarjana Universitas Sumatera Utara Medan. Tesis. 2008.
7. Melmambessy EE, Tendean L, Rumbajan JM. Pengaruh pemberian cap tikus terhadap kualitas spermatozoa wistar jantan (*Rattus noervegicus*). Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-Biomedik*. 2015; 3(1):324-5.
8. Primandani A. Uji efek afrodisiaka infusa biji pronojiwo (*Kopsia fruticosa* (Ker.) D.C) beserta kombinasinya dengan buah cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roxb.var.*rubrum*) terhadap tikus putih jantan galur wistar. *Jurnal skripsi Universitas Setiabudi*. 2012: 8-10.
9. Srivastava S, Desai P, Coutinho E, Govil G. Mechanism of action of L-Arginine on the vitality of spermatozoa is primarily through increased biosynthesis of nitric oxide. Tata Institute of Fundamental Research. India. *Biology of Reproduction Journal*. 2006. 74(5) ; 954-8.
10. Nihayah A. Pengaruh infusa jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap peningkatan kadar *luteinizing hormon* (LH) dan hormon testosteron tikus Wistar jantan (*Rattus norvegicus*). Semarang:UNISSULA. Tesis. 2016.
11. Hefni M. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale Rosc) Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus (Rattus norvegicus) Yang Terpapar Allethrin*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Skripsi. 2010.