

**EFEK PEMBERIAN L-ARGININ TERHADAP GAMBARAN HISTOLOGI
JUMLAH SPERMATOSIT PRIMER PADA MENCIT (*Mus musculus*)
SETELAH TERPAPAR SUHU PANAS**

**THE EFFECT OF L-ARGININE TOWARDS THE HISTOLOGY IMAGE OF
PRIMARY SPERMATOCYTE COUNT IN
MICE (*Mus musculus*) AFTER HIGH
TEMPERATURE EXPOSED**

**Dirga Januar Surya Utama¹⁾, *Suherni Susilowati²⁾, Tri Nurhajati³⁾,
Tatik Hernawati²⁾, Erma safitri²⁾, Sri Mulyati²⁾**

¹⁾Student, ²⁾Veterinary Reproduction Department, ³⁾Animal Husbandary Department
Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga

*Corresponding author: email: suhernifkhunair@gmail.com; dirgajanuar2@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to know the effect of L-arginine on the histology of primary spermatocyte count in mice (*Mus musculus*) after high temperature exposed. The subjects of this study were 20 adult male mice, 8 weeks old with an body weight range from 20-40 grams. This research conducted by using Complete Randomized Design (RAL) with 4 treatments and 5 replications. The treatments consisted of, P0- = treatment with 1ml of aquabidest without high temperature exposed, P0 + = treatment with 1ml of aquabidest after high temperature exposed for 1hour per-day for 35 days, P1 = 1.3mg / day L-arginine dissolved in 1ml aquabidest and given orally after high temperature exposed for 1hour per-day for 35 days and P2 = 2.6mg / day L-arginine dissolved in 1ml aquabidest given orally after high temperature exposed for 1hour per-day for 35 days. Observations done by making histologic preparations of testicular organs and then calculated the total number of primary spermatocyte per treatment. The data of primary spermatocyte calculated and analyzed by using Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan test. The result from data analysis showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) between P1 and P2 with control, between P1 and P2 the analysis did not show any significant difference ($p > 0.05$).

Key words: L-arginine, primary spermatocyte, *Mus musculus*

Pendahuluan

Kasus kemajiran pada hewan jantan sangat penting bagi Balai Inseminasi Buatan yang khusus memelihara pejantan unggulan. Pada dasarnya gangguan reproduksi terjadi karena faktor dari dalam tubuh dan dari luar tubuh (lingkungan tempat sekitar kandang). Faktor yang menyebabkan gangguan reproduksi dari dalam tubuh seperti penyakit kelamin jantan, kelainan anatomi alat kelamin jantan, faktor genetik. Adapun faktor lingkungan yang dapat mengakibatkan gangguan reproduksi adalah suhu disekitar kandang (Hariadi dkk., 2011), kondisi lingkungan yang kurang mendukung seperti suhu yang terlalu rendah (15°C dibawah suhu tubuh) atau suhu yang terlalu panas dapat menyebabkan gangguan reproduksi (Pineda, 2003), organ reproduksi jantan akan mempertahankan kondisi optimalnya

3°C dibawah suhu tubuh normal tubuh (Dada *et al.*, 2001) homeotermi (Pineda, 2003). Pada penelitian sebelumnya, kondisi lingkungan dengan suhu 40°C selama 1-2 jam, dapat menyebabkan abnormalitas spermatozoa (Hafez, 2000).

Derajat gangguan reproduksi pada hewan jantan dapat diukur dari beberapa aspek yaitu ; perilaku kopulasi dan ejakulasi, anatomi alat kelamin jantan, pencatatan hasil perkawinan pejantan serta pemeriksaan kualitas dan kuantitas semen (Hariadi dkk., 2011). Untuk mencegah terjadinya gangguan reproduksi, dapat dilakukan dengan pengelolaan ternak yang baik seperti pemberian pakan yang baik dan sanitasi kandang yang baik. Namun, hal tersebut masih sering kurang maksimal (Hermadi, 2015).

Penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa penggunaan asam amino memiliki

efek terapi pada pasien manusia yang mengalami gangguan disfungsi ereksi dan infertilitasi. L-arginin adalah asam amino yang digunakan sebagai terapi pada pasien gangguan reproduksi dengan dosis 500 mg secara oral selama 6-8 minggu dan memberikan hasil yang positif terhadap fertilitas dan fungsi ereksi yang kembali normal (Appleton, 2002).

Pada penelitian selanjutnya, diketahui bahwa kandungan *Nitric Oxide* (NO) dari hasil sintesis L-arginin, merupakan faktor utama sitotoksik radikal bebas (McCann, 1999) serta ikut berperan pada sistem reproduksi (Sukardi, 2006). *Nitric Oxide* ini, akan mempengaruhi sel-sel leydig dalam bentuk sub-kelas yang disebut *Testis neuronal Nitric Oxide Synthase* (TnNOS). TnNOS ini yang nantinya akan terlibat dalam proses steroidogenesis (Appleton, 2002). Berdasarkan latar belakang penelitian ini, peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian L-arginin terhadap gambaran jumlah spermatosit primer pada mencit (*Mus musculus*) setelah terpapar suhu panas.

Materi dan Metode Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 mencit jantandengan berat badan antara 20-40 gram yang dibagi menjadi 4 kelompok yaitu: kontrol (P0-) tanpa pemberian L-arginin dan paparan panas, kontrol (P0+) tanpa pemberian L-arginin namun dipapar panas 1 jam/hari selama 35 hari, perlakuan (P1) pemberian L-arginin 1,3mg setelah terpapar suhu panas 1jam/hari selama 35 hari, perlakuan (P2) pemberian L-arginin 2,6mg setelah terpapar suhu panas 1jam/hari selama 35 hari.

Analisis Data

Data hasil jumlah spermatosit primer diuji dengan *Analysis of Variance* ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil analisis tiap perlakuan seperti pada tabel 1.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan jumlah spermatosit primer pada mencit (*Musmusculus*) yang diberikan L-arginin

setelah terpapar suhu panas, hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, bahwa pemberian L-arginin dapat meningkatkan jumlah spermatozoa mamalia (Appleton, 2002). Peningkatan jumlah spermatozoa pada mencit terjadi melalui mekanisme *Nitric Oxide* (NO) melalui mekanisme pencegahan kerusakan sel yang disebabkan oleh per-oksidasi akibat radikal bebas (Al-Ebady *et al.*, 2012) yang berasal dari tingginya suhu paparan (40°C) dan peningkatan testosterone oleh TnNOS (Appletone, 2002).

Tingginya stres panas dapat menyebabkan berbagai macam gangguan pada tubuh. Stres fisik ini dapat mengaktifkan respon pada sistem saraf pusat melalui sistem endokrin pada saraf otonom sebagai bentuk reaksi adaptasi. Aktifnya sistem endokrin melalui *Hipotalamus-Hipofisis-Adrenal* melibatkan pengeluaran neurohormon *Corticotropine Releasing Hormone* (CRH). Peningkatan CRH dapat menurunkan kadar *Gonadotropin releasing Hormone* (GnRH) sehingga menyebabkan penurunan produksi FSH dan ICSH oleh adenohipofisis, maka terjadi gangguan pada sumbu *Hipotalamus-Hipofisis*, berupa penurunan ICSH, FSH dan testosterone yang penting untuk proses reproduksi (Ermiza, 2012).

Stres panas juga memicu reaksi pembentukan radikal bebas yang berbahaya bagi keseimbangan tubuh (Khaira, 2010), mekanisme ini dapat dicegah melalui mekanisme yang memanfaatkan L-arginin. Pada penelitian sebelumnya L-arginin diketahui memiliki sifat sebagai imunomodulator dan sitotoksik terhadap radikal bebas (Appleton, 2002). L-arginin mampu mencegah per-oksidasi membran fosfolipid bilayer melalui mekanisme NO dengan melindungi integritas struktur dan fungsional spermatozoa (Al-Ebady *et al.*, 2012). Peningkatan produksi NO oleh metabolisme arginin, menyebabkan peningkatan kadar NO. Tingginya NO dalam tubuh mampu mengurangi ikatan radikal bebas per-oksidasi lipid dalam sistem reproduksi dengan cara berikatan dengan radikal bebas agar radikal bebas tidak mengambil ion-ion yang ada di dalam sistem reproduksi (Husein *et al.*, 2011).

Penelitian lain juga menyebutkan bahwa, L-arginin yang disintesis melalui

Tabel 1. Rata-rata \pm SD jumlah spermatis primer.

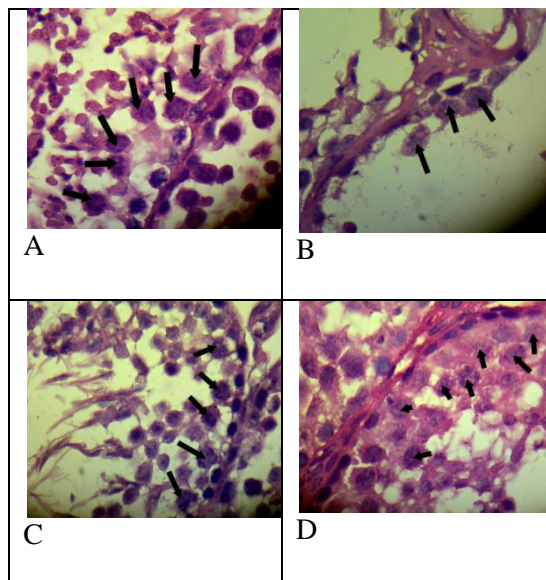
Kelompok Perlakuan	Mean \pm SD
Perlakuan kontrol positif P0(+)	44.20 ^a \pm 26.27
Perlakuan kontrol negative P0(-)	109.60 ^b \pm 33.74
Perlakuan dosis 1,3 mg (P1)	183.40 ^c \pm 37.13
Perlakuan dosis 2,6 mg (P2)	215.60 ^c \pm 40.94

^{a, b dan c}: Superskrip, huruf yang berbeda pada tiap variabel menunjukkan perbedaan yang nyata pada antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$).

usus halus sebelum masuk ke sistem sirkulasi dan diedarkan keseluruh tubuh (Morris, 2016), juga berperan melalui NO. Nitric oxide merupakan prekursor di dalam tubuh setiap makhluk hidup yang memiliki beberapa peran, salah satunya adalah berperan di dalam sistem reproduksi (McCann, 1999). Nitric oxide diperoleh dari L-arginin melalui NOS. Didalam proses ini dibutuhkan beberapa senyawa seperti Nikotinamida Adenin Dinukleotida Fosfat (NADPH), Flavin Mononukleotida (FMN), Flavin Adenin Dinukleotida (FAD), Kalmodulin dan Calcium (Ca) yang mengakibatkan pembentukan NO serta produk sampingannya yang dikenal sebagai L-citrulline. NO-Synthase terdiri dari tiga bentuk, antara lain sebagai berikut ; 1) endotel NOS (eNOS), 2) induction NOS (iNOS) dan 3) neuronal NOS (nNOS). Ketiga bentuk tersebut terdapat subkelas spesifik yang berperan di dalam sistem reproduksi dan dikenal sebagai TnNOS. Subkelas ini juga memberikan peran penting dalam sistem reproduksi dan terlokalisir pada sel-sel leydig dari testis, sehingga menunjukkan keterlibatannya dalam steroidogenesis. Tingginya kadar NO dari TnNOS, mengakibatkan aktivitas sel-sel leydig semakin aktif. Sel ini aktif menghasilkan hormon Androgen-Steroid (Testosteron). Hormon testosteron ini sangat berperan pada proses spermatogenesis terutama pada tahap spermiogenesis. Meningkatnya kadar hormon testosteron dalam tubuh, memberikan respon umpan balik pada hipotalamus dan hipofisa. Respon umpan-balik tersebut merangsang hipofisis anterior untuk mengeluarkan hormon FSH (Doshi, 2012). Hormon ini sangat berperan pada spermatogenesis tahap pertama atau disebut spermatisitogenesis yang membentuk spermatisit primer dari sel spermatogonia tipe A (Ismudiono dkk., 2010). Beberapa proses tersebut menjelas-

kan bahwa pemberian L-arginin mampu meningkatkan jumlah spermatisit primer.

Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah pemberian L-arginin mampu meningkatkan jumlah spermatisit primer pada mencit (*Mus musculus*) setelah terpapar suhu panas. sesuai dari hasil di atas, pada perlakuan dengan pemberian L-arginin berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan kontrol. Berikut ini adalah gambar 1, spermatisit primer tiap perlakuan.



Gambar 1. Keterangan A. (P0-), B (P0+), C (P1) dan D (P2). Anak panah hitam menunjukkan spermatisit primer. Pewarnaan Haematoxylin Eosin. Perbesaran 1000 kali.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian efek pemberian L-arginin terhadap gambaran histologi jumlah spermatisit primer pada mencit (*Mus musculus*) setelah terpapar suhu panas, dapat meningkatkan jumlah spermatisit primer pada mencit yang terpapar suhu panas. Pemberian L-

arginin dengan dosis 1,3 mg efektif meningkatkan jumlah spermatosit primer.

Daftar Pustaka

- Al-Ebady, A. S., S. O. Hussain., K. I. Al-Badry., A. B. Rajab. 2012. Effect of Arginine in Different Concentrations on Some Physical Properties of Poor Motile Bull Sperms During Different Months. Saudi Arabia and Iraq, Journal of Veterinary Medicine and Animal Health. 4(9):130-135.
- Appleton, J. N. 2002. Arginine: Clinical Potential of a Semi-Essential Amino Acid. *Alternative Medicine Review*.
- Dada, R., N. P. Gupta., and K. Kuncheria. 2001. Deterioration of Sperm Morphology in Men Exposed to High Temperature. *J Anat. Soc.* 50(2) 107-111.
- Doshi, S. B. 2012. Role of Reactive Nitrogen Species in Male Infertility. *Reproductive Biology and Endocrinology*.
- Ermiza. 2012. Pengaruh Paparan Suhu Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*) strain jepang. *Sainstis*. 19-28.
- Hafez, E. S. E. 2000. *Reproduksi in Farm Animals*. 7th Ed. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins.
- Hariadi, M., S. Hardjopranyoto., Wurlina., H. A. Hermadi., B. Utomo., Rimayanti., I. N. Triana., H. Ratnani. 2011. *Buku Ajar Ilmu Kemajiran pada Ternak*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Hermadi, H. A. 2015. *Pemberantasan Kasus Kemajiran pada Ternak Menuju Kemandirian Dibidang Kesehatan Reproduksi Hewan dan Ketahanan Pangan Di Indonesia*. Perpustakaan Universitas Airlangga.
- Husein, R. H., M. O. Ahmed., S. M. Muhammed. 2011. Effect of L-Arginine, Vitamin E and Their Combination on Sperms Morphology in Albino Male Mice. *Journal of Al-Nahrain University*. 14: 137-145.
- Ismudiono., P. Srianto., H. Anwar., S. P. Madyawati., A. Samik., E. Safitri. 2010. *Buku Ajar Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Surabaya. Airlangga University Press.
- Khaira, K. 2010. Menangkal Radikal Bebas dengan Anti-Oksidan. *Jurnal Sainstek*. II(2): 183-187.
- Kusriningrum, R. S. 2008. *Perancangan Percobaan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- McCann, S. M. 1999. The Role of Nitric Oxide in Reproduction. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 32(11):1367-1379.
- Morris, J. S. 2016. Arginine : beyond protein. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1(1): 17-27.
- Pineda, M. H. and M. P. Dooley. 2003. *McDonald's Veterinary Endocrinology and Reproduction*. vol. 5 thed. Iowa State Press.
- Sukardi, S. 2006. Effects of L-Arginine on the Reproductive System of Male Rabbits. *Mal J Nutr*. 12(2): 201-211.