



**PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA MENCIT
(*Mus musculus L.*)**

Aris Munandar¹, Nuning Nurcahyani¹ dan Hendri Busman¹

Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Lampung
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung
Jl.Prof.Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia, 35145
Surel : munandararis668@gmail.com

ABSTARCT

Noisy is one of the stress factors that can influence the quality and quantity of spermatozoa. The objective of this research is to prove that noise can affects the quality of spermatozoa. This research was conducted in Zoology laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung from May until June 2013. The research use completely randomized design with 1 control group and 4 treated groups with 6 hours/day, 8 hours/day, 10 hours/day and 12 hours/day time of exposure, and 5 replications. The result was analised by Analysis Of Variance and LSD-test at 5% significant level. The result shows that motility percentage of mouse spermatozoa treated by noise 85-90 dB with time of exposure every 0,6,8,10 and 12 during 21 days decrease compared to control. The motility of spermatozoa in treated groups for 0,6,8,10 and 12 hours/day time of exposure are 27.38%, 21.77%, 24.87%, 12.93% and 4.59% respectively. The viability of spermatozoa in treated groups for 0,6,8,10 and 12 hours/day time of exposure are 30.86%, 23.11%, 17.98%, 16.40% and 10.51% respectively. The result show that the abnormality in spermatozoa of treated groups for 6,8,10 and 12 hours/day time of exposure during 21 days increase compared to control. Based on the result, the abnormal spermatozoa are big head, crook tail, break tail and needle head.

Keywords: mouse (*Mus musculus L.*), noise, sperm quality,

PENDAHULUAN

Kebisingan adalah salah satu penyebab stress. Stress yang di akibatkan bising dapat menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas spermatozoa. Kualitas dan kuantitas spermatozoa yang meliputi motilitas, dan morfologi adalah indikator kesuburan bagi pria (Jalali *et al.* 2012).

Stres bising merupakan bentuk stres fisik dan psikologis yang dapat mengaktifkan respon sentral dan perifer pada sistem endokrin. sebagai bentuk adaptasi sehingga terjadi pengeluaran *Corticotropin Releasing Hormon* (CRH) yang mengakibatkan peningkatan sekresi *Adeno*

Corticotropin Hormon (ACTH) dan kortisol. Akibat bising, kadar CRH mengalami peningkatan, peningkatan CRH melalui pengaktifan secara langsung pada nukleus paraventriculer. Rangsangan neuron CRH nukleus paraventriculer mengurangi pengambilan sel *gonadotrophin releasing hormon* (GnRH) sehingga menurunkan frekuensi sekresi GnRH (Susetyarini,2003). Peningkatan CRH dapat menimbulkan penurunan GnRH yang menyebabkan menurunnya *Folicle Stimulating Hormon* (FSH) serta *Luteinizing Hormon* (LH) oleh hipofisa. Hormon FSH bekerja pada sel germinal berfungsi untuk memulai proliferasi dan difrensiasi serta meningkatkan sensitivitas sel Leydig terhadap LH untuk memproduksi testosteron. Oleh karena LH, FSH dan testosteron bekerja sinergis dalam proses spermatogenesis maka penurunan LH, FSH, dan testosteron jelas akan mengganggu spermatogenesis (Ganong,1983).

Spermatogenesis merupakan serangkaian peristiwa sitologi untuk pembentukan spermatozoa massal dari spermatogonia pada jantan dewasa. Proses ini berlangsung di dalam testis secara terus-menerus selama masa reproduksi (Hasanah, 2009).

METODE

Perlakuan Kebisingan

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April - Mei 2013 di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung untuk pemeliharaan, perlakuan, pembedahan, dan pengamatan hewan uji.

Kebisingan yang diberikan sebagai perlakuan merupakan suara dari aplikasi *soundcard scope* dan disambungkan pada pengeras suara (*Speaker*) dengan intensitas 85-90 dB yang di ukur menggunakan SLM (Sound Level Meter).

Hewan Uji dan Pembuatan Suspensi Spermatozoa

Hewan uji adalah mencit jantan dengan berat badan antara 25 sampai 30 gram yang berumur 3 bulan. Hewan uji diperoleh dari bagian *breeding* BPPV Regional III Bandar Lampung.

Pembuatan suspensi spermatozoa dilakukan sehari setelah perlakuan berakhir dengan cara hewan uji dibius menggunakan *Klorofom* selanjutnya dibedah kemudian spermatozoa

diambil dari *cauda* epididimis. *Cauda* epididimis dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi 1,0 ml garam fisiologis NaCl 0,9% kemudian dipotong dengan gunting kecil sampai halus dan diaduk sehingga diperoleh suspensi spermatozoa yang homogen. Suspensi spermatozoa yang diperoleh dapat digunakan untuk analisis kualitas spermatozoa (Soehadi dan Arsyad, 1983).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 25 ekor mencit jantan yang dibagi dalam 5 kelompok. Pada masing-masing kelompok terdapat 5 individu yang digunakan sebagai ulangan. Kelompok pertama (P0) sebagai kontrol tidak diberi perlakuan kebisingan. Kelompok kedua (P1) diberi perlakuan kebisingan dengan pemaparan 6 jam/hari, kelompok ketiga (P2) diberi pemaparan 8 jam/hari. Kelompok keempat (P3) diberi pemaparan 10 jam/hari dan kelompok kelima (P4) diberi pemaparan 12 jam/hari selama 21 hari.

Kualitas Spermatozoa

Kualitas spermatozoa yang diamati dalam penelitian ini, adalah motilitas, viabilitas, dan morfologi. Untuk mengetahui perubahan kualitas spermatozoa maka dilakukan pengamatan terhadap spermatozoa dalam epididimis dengan membuat suspensi spermatozoa. Motilitas spermatozoa dihitung berdasarkan katagori 0 (mati), 1 (tidak bergerak), 2 (bergerak), 3 (bergerak cepat). Persentase jumlah spermatozoa yang motil ditentukan dengan cara menjumlahkan katagori 2,3 dibagi dengan jumlah katagori 0,1,2,3 dikalikan 100%. Analisis viabilitas dilakukan dengan membuat preparat apus dengan pewarnaan Eosin-Y 0,5%. Spermatozoa hidup tidak berwarna sedangkan spermatozoa mati akan berwarna merah. Perhitungan persentase viabilitas spermatozoa dilakukan dengan cara sebagai berikut:

viabilitas : Jumlah sperma yang mati

$$\frac{\text{Jumlah sperma yang mati}}{\text{Jumlah sperma yang teramati}} \times 100\%$$

Jumlah sperma yang teramati

Morfologi dapat diamati pada sediaan apusan yang menggunakan pewarnaan Eosin-Y 1% kemudian di hitung jumlah sperma abnormal (Soehadi dan Arsyad, 1983).

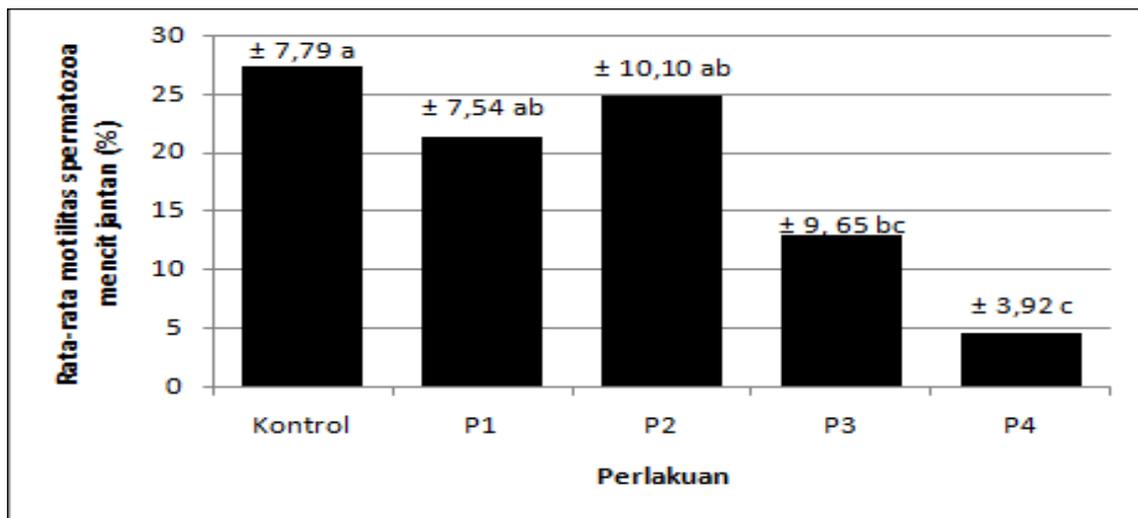
Analisis Data

Data yang diperoleh dari perhitungan motilitas dan viabilitas spermatozoa dianalisis menggunakan ANOVA (*analysis of variance*) dengan signifikansi 5 % dan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dengan signifikansi 5%. Kemudian data morfologi spermatozoa mencit disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Motilitas Spermatozoa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata motilitas spermatozoa perlakuan P1 (6 jam/hari), P2 (8jam/hari) tidak berbeda nyata dengan P0 (kontrol), sedangkan perlakuan P3 (10 jam) dan P4 (12 jam) berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2 (Gambar 1)



Gambar 1. Grafik rata-rata motilitas spermatozoa mencit (%) setelah pemaparan kebisingan.

Keterangan: Uji Anova ($\alpha=0,05$) dilanjutkan dengan uji BNT. Huruf sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

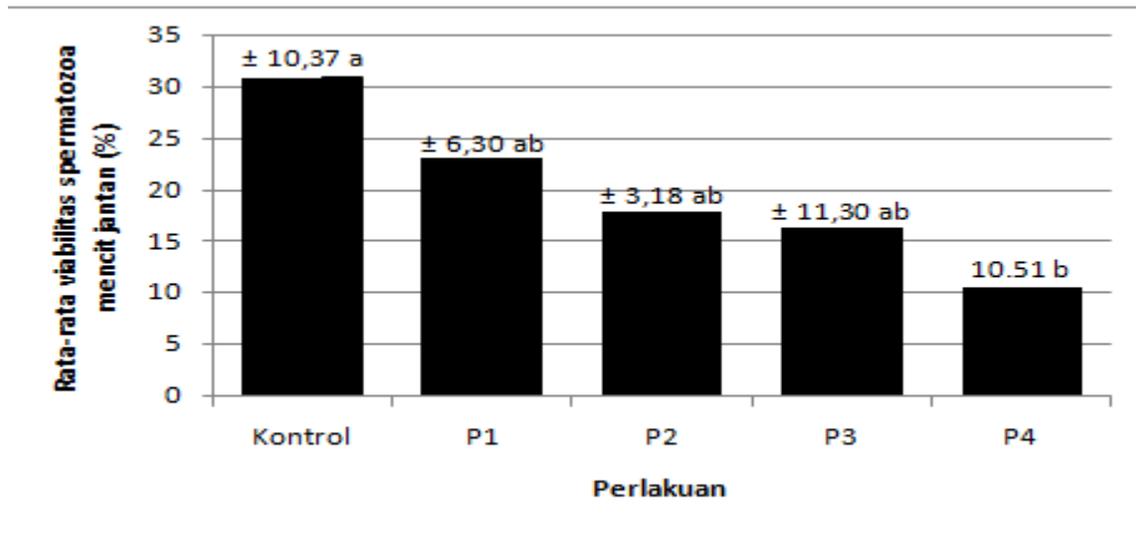
Menurunnya spermatozoa motil dan meningkatnya yang non-motil kemungkinan disebabkan oleh menurunnya kadar testosteron. Hal ini, sesuai dengan pendapat Hafez (2000) yang mengatakan bahwa bising merupakan salah satu faktor stres yang mempengaruhi kualitas

dan kuantitas spermatozoa. Stres yang terjadi pada mencit dapat menimbulkan hambatan proses pada tingkat hipotalamus dan menyebabkan gangguan hormonal sehingga mengakibatkan terjadinya kegagalan pada sel leydig dalam mensekresi hormon testosteron. Akibat menurunnya kadar testosteron akan mengakibatkan terjadinya gangguan proses pematangan spermatozoa dalam epididimis, terutama gangguan dalam proses glikolisis. Menurut Souhoka *et al.* (2009) proses glikolisis ini akan menghasilkan energi berupa *Adenosin Tri Phosphat* (ATP). ATP digunakan oleh spermatozoa sebagai sumber energi sehingga dapat tetap motil. dan sekaligus untuk mempertahankan daya hidupnya. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi motilitas sperma yaitu faktor Endogen dan faktor eksogen. Ketersediaan sumber energi merupakan faktor endogen yang sangat penting. Sumber energi yang digunakan dalam motilitas sperma adalah *Adenosin Tri Phosphat* (ATP) (Toelihere, 1993).

2. Viabilitas Spermatozoa

Perlakuan pemaparan kebisingan berpengaruh terhadap rata-rata viabilitas spermatozoa hidup dibandingkan dengan kontrol ($P < 0.05$), namun tidak berbeda nyata antar perlakuan P1, P2, P3 dan P4 (Gambar. 2).

Pengamatan terhadap spermatozoa yang diberi pewarnaan menggunakan eosin, ditemukan spermatozoa yang hidup dan spermatozoa yang mati pada setiap perlakuan. Spermatozoa yang hidup memiliki membran plasma yang masih utuh dan ditandai dengan kepala yang berwarna putih, sedangkan spermatozoa mati ditandai oleh kepala yang berwarna merah. Rusaknya membran plasma pada spermatozoa yang mati menyebabkan pompa sodium tidak lagi berfungsi dengan baik untuk mengatur sirkulasi zat-zat dari dan ke luar sel sehingga pewarna Eosin-Y masuk ke sel dan tetap tinggal di dalam dan mewarnai spermatozoa menjadi merah terutama pada bagian kepala (Soehadi dan Arsyad, 1983).

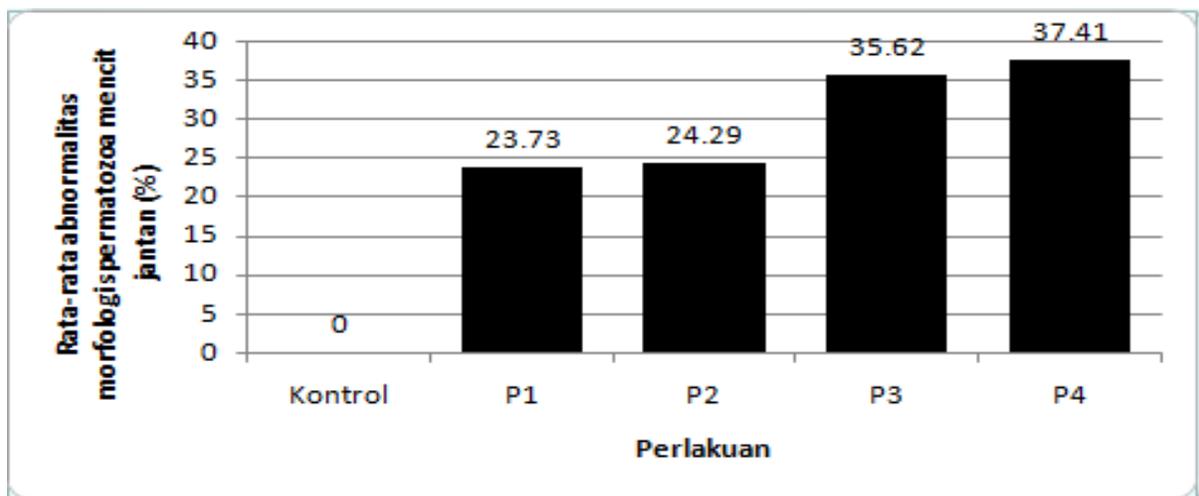


Gambar 2. Grafik rata-rata viabilitas spermatozoa mencit (%) setelah pemaparan kebisingan. Keterangan: Uji Anova ($\alpha=0,05$) dilanjutkan dengan uji BNT. Huruf sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

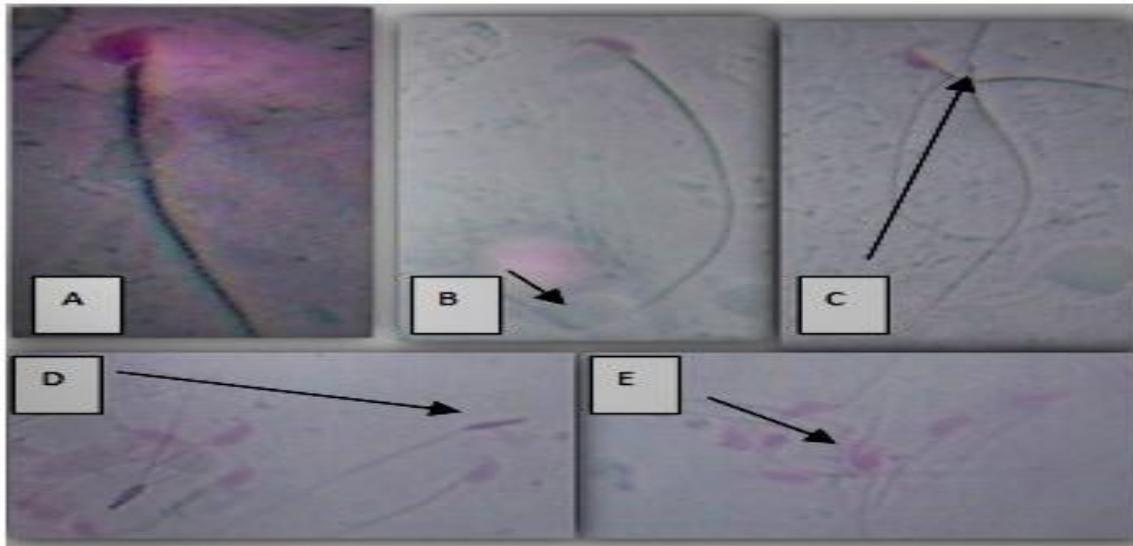
Akibat bising kadar CRH mengalami peningkatan, peningkatan CRH dapat mengurangi pengambilan sel *Gonadotrophin Releasing Hormon* (GnRH) sehingga menurunkan frekuensi sekresi GnRH (Susetyarini, 2003). Penurunan GnRH yang menyebabkan menurunnya *Folicle Stimulating Hormon* (FSH) serta *Luteinizing Hormon* (LH) oleh hipofisa (Ganong, 1983). Sekresi FSH yang terhambat akan mengakibatkan terganggunya fungsi sel Sertoli yang menyebabkan terganggunya proses metabolisme yang berakibat kematian pada spermatozoa. Menurut Souhoka (2009) hal ini disebabkan sel Sertoli memiliki fungsi sebagai pengatur, penunjang, dan pelindung bagi spermatozoa yang berkembang. Semakin lama waktu pemaparan kebisingan yang diberikan pada mencit jantan maka semakin menurunkan rata-rata jumlah spermatozoa hidup. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan spermatozoa mati akibat paparan kebisingan. Kematian spermatozoa diduga disebabkan oleh berkurangnya cairan bagi spermatozoa sehingga maturasi spermatozoa di epididimis terganggu. Fungsi epididimis terganggu disebabkan oleh menurunnya testosteron. Testosteron dibutuhkan oleh epididimis untuk transport elektrolit (Malini, 2000).

3. Abnormalitas Spermatozoa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemaparan kebisingan dapat meningkatkan abnormalitas spermatozoa (Gambar.3), sedangkan Abnormalitas spermatozoa yang didapat dari duktus deferen (Gambar 4). Dari hasil pengamat morfologi spermatozoa mencit ditemukan kelainan pada kelompok perlakuan seperti kepala membulat, kepala jarum, ekor putus dan ekor membengkok (Gambar 4). Abnormalitas pada spermatozoa dibagi menjadi abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Abnormalitas primer yaitu spermatozoa yang mengalami kelainan pada saat spermatogenesis, meliputi kepala yang terlampau besar, kepala yang terlampau kecil, kepala pendek, kepala pipih memanjang, kepala rangkap dan ekor ganda. Abnormalitas sekunder yaitu spermatozoa yang mengalami kelainan setelah meninggalkan tubulus seminiferus, ditandai dengan ekor putus, kepala pecah, dan kepala tanpa ekor (Toelihere,1985).



Gambar 3. Grafik rata-rata abnormalitas spermatozoa mencit (%) setelah pemaparan kebisingan. Keterangan: Uji Anova ($\alpha=0,05$) dilanjutkan dengan uji BNT. Huruf sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.



Gambar 4. Abnormalitas Spermatozoa pada Duktus Deferen.

Keterangan: A. Normal; B. Ekor; C. Ekor putus; D. Kepala jarum; dan E. Kepala membulat

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemaparan kebisingan pada intensitas 85-90 dB selama 21 hari dapat menurunkan kualitas spermatozoa mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ganong, MD, Wiliam F. 1983. *Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan Adji Dharma. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Hafez, B. 2000. *Reproduction in Fram Animal*. 7th Ed. South Carolina.
- Hasanah, Ifnaini Wirdatul. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Spermatogenesis mencit (*Mus musculus*). *Skripsi*. Malang: Jurusan Biologi Fakultas SAINTEK UIN Maliki Malang.
- Jalali, M, Ghasem, S, Ali, R. S, Khodabask, K, dan Sima, N. 2012. Effect of Noise Stress on Count Progressive and Non Progressive Sperm motility, body, and genital organ weights of adult Male Rats. *Jurnal of Reproductive sciences Volume 5 Issue 1*. Physiology Research Center Ahvaz Jundishapur University. Departemen Biology Payamenour University, Tehran. Iran.



- Malini, D.M. 2000. Pengaruh Ekstrak Biji Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Laju Pertambahan Berat Badan dan Organ Reproduksi Tikus (*Rattus norvegicus*) Wistar Jantan. *J. Biol. Unud IV(2):78-83*.
- Matthew, P. 2002. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widia. Jakarta.
- Soehadi. K dan K. M. Asyad. 1983. *Analisis Sperma*. Airlangga Universitas press. Surabaya.
- Souhoka., D.F., M.J. Matatula., W.M. Mesang-Nalley, dan M.Rizal. 2009. *Lakosa Mempertahankan Daya Hidup Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah yang Dipreservasi dengan Plasma Semen Domba Priangan*. *J. Veteriner Unud 10(3):135-142*.
- Susetyarini, Eko. 2003. *Kadar Testosteron Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diberi Dekok Daun Beluntas*. Laporan Penelitian. Lemlit UMM.
- Toelihere, M.R. 1993. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung. 300 hlm.