



---

**EFEK PEMAPARAN KEBISINGAN TERHADAP JUMLAH SEL-SEL  
SPERMATOGENIK DAN DIAMETER TUBULUS SEMINIFERUS MENCIT  
(*Mus musculus L.*)**

Mustika Apriliani<sup>1</sup>, Nuning Nurcahyani<sup>1</sup> dan Hendri Busman<sup>1</sup>

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

**ABSTARCT**

Noise causes health problems one of which is reproduction hormone activity. This causes spermatogenesis disturbance which is affected by the noise pollution. The purpose of this research was to determine the histological structure of the testes of mice (*Mus musculus L.*) after a noise exposure. This research was conducted in the Laboratory of Zoology Department of Biology, Mathematics and Natural Sciences Faculty, University of Lampung from May to June 2013. This research used Completely Randomized Design with one control group and four treatment groups of 85-90 dBA noise exposure for 21 days with each long exposure of 6 hours/day, 8 hours /day, 10 hours/day, and 12 hours/day, with five replications for each treatment. Parameters observed in this research were the number of spermatogonia, primary spermatocytes, spermatids cells, and diameter of the seminiferous tubules. The analysis showed that the number of spermatogonia cells increased, number of primary spermatocytes cells and spermatid cells of mice (*M. musculus L.*) have decreased. Seminiferous tubules diameters of mice (*M. musculus L.*) have decreased.

Keywords : noise, spermatogenic cells, seminiferous tubules

**PENDAHULUAN**

Kebisingan adalah bunyi yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran (Kepmennaker, 1999). Bising yang intensitasnya 85 desibel (dB) atau lebih dapat menyebabkan kerusakan reseptor pendengaran *corti* pada telinga dalam. Sifat ketuliannya adalah tuli saraf koklea dan biasanya terjadi pada kedua telinga (Rambe, 2003). Kebisingan pada suatu lingkungan, baik secara terus menerus maupun tidak akan mempengaruhi kerja otak yang berhubungan dengan kelenjar endokrin (Marpaung, 2006). Salah satu sistem endokrin yang dapat terganggu akibat kebisingan yaitu terbentuknya hormon reproduksi seperti testosteron, FSH (*Folicle Stimulsting*



*Hormone*), dan LH (*Luteinizing Hormone*). Testosteron dan FSH berperan dalam proses spermatogenesis yang terjadi pada tubulus seminiferus yang berada dalam testis. Adanya penurunan testosteron dan FSH memberikan pengaruh terhadap struktur testis seperti diameter tubulus seminiferus dan sel-sel spermatogenik.

Adanya respon kebisingan menyebabkan *stress* yang berpengaruh terhadap sistem kerja hormonal. Korteks adrenal bereaksi terhadap *stress* dan menyebabkan hipotalamus mensekresikan hormon pembebas yang merangsang adenohipofisis untuk mensekresikan hormon ACTH (*Adrenocorticotropic Hormone*). ACTH merangsang sel-sel korteks adrenal mensekresi kortikosteroid. Hormon *stress* (kortikosteron) dapat menghambat beberapa hormon reproduksi dalam sumbu HPG (hipotalamus-pituitari-gonad). Kemudian diketahui pula bahwa hormon kortikosteron mampu menurunkan kadar testosteron serta dapat menginduksi apoptosis pada sel-sel *Leydig* (Barlian, Ridwan, dan Zakaria, 2012). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui struktur histologis testis mencit (*Mus musculus L.*) setelah diberi paparan kebisingan yang meliputi jumlah sel spermatogenik dan diameter tubulus seminiferus.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Zoologi Biologi FMIPA Universitas Lampung untuk pemeliharaan, pemberian perlakuan, dan pengamatan. Proses pembuatan preparat dilakukan di Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) Regional III Tanjung Karang, Bandar Lampung. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2013 sampai dengan bulan Juni 2013.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Kebisingan yang diberikan sebagai perlakuan terhadap mencit adalah kebisingan yang bersumber dari suara aplikasi *souncard scope* yang diberi tambahan pengeras suara (speaker) dengan intensitas kebisingan 85-90 dB.

Sumber kebisingan ditempatkan dengan variasi pemaparan dilakukan pada beberapa selang waktu, yaitu : 0 jam/hari (kontrol), 6 jam/hari, 8 jam/hari, 10 jam/hari, 12 jam/hari.

## Hewan Percobaan Mencit (*M.s musculus L.*)

Penelitian ini menggunakan hewan percobaan berupa mencit yang berumur 3 bulan sebanyak 25 ekor dengan berat tubuh rata-rata 30-40 gram. Mencit ini diperoleh dari Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) Regional III Bandar Lampung. Sebelum penelitian dimulai, terlebih dahulu dipersiapkan tempat pemeliharaan hewan coba, yaitu kandang (bak plastik), sekam, tempat makan, minum dan pakan mencit. Selama pemeliharaan, mencit ditempatkan dalam kandang pemeliharaan, diberi pakan pelet komersial.

## Pembedahan dan Pengawetan Jaringan

Mencit yang telah diberi perlakuan dimatikan lalu dibedah dengan menggunakan alat bedah, kemudian testisnya diambil. Pengawetan jaringan dan pembuatan preparat terdiri dari proses *trimming*, yaitu testis yang telah difiksasi menggunakan formalin 10 %. *Dehidrasi* menggunakan alkohol 70 %, 80 %, 90 %, 96 %, dan alkohol absolut untuk menarik air dari sediaan. *Clearing* menggunakan xylol untuk menarik alkohol kembali. *Impregnasi* (infiltrasi parafin) dan *embedding* (pengeblokan jaringan) menggunakan parafin (titik didih 56-80<sup>0</sup>C). *Cutting* (pemotongan jaringan) menggunakan mikrotom putar dengan ketebalan 4 µm. Pewarnaan menggunakan Hematoxylin Eosin. Penempelan jaringan dan *cover glass* pada *object glass* menggunakan canada balsam.

Preparat testis diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 400x. Parameter yang diamati adalah :

- a. Jumlah sel spermatogonia.
- b. Jumlah sel spermatid.
- c. Diameter tubulus seminiferus.

Pengamatan dilakukan pada potongan melintang tubulus seminiferus yang diambil secara random. Pengukuran diameter tubulus seminiferus dilakukan dengan menggunakan mikrometer pada lensa okuler.

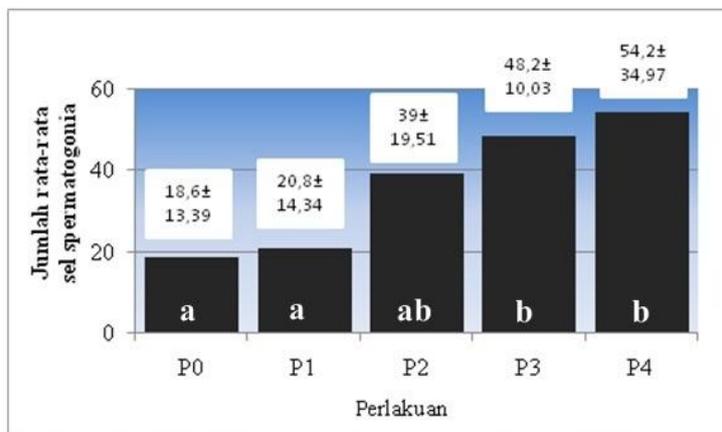
## Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

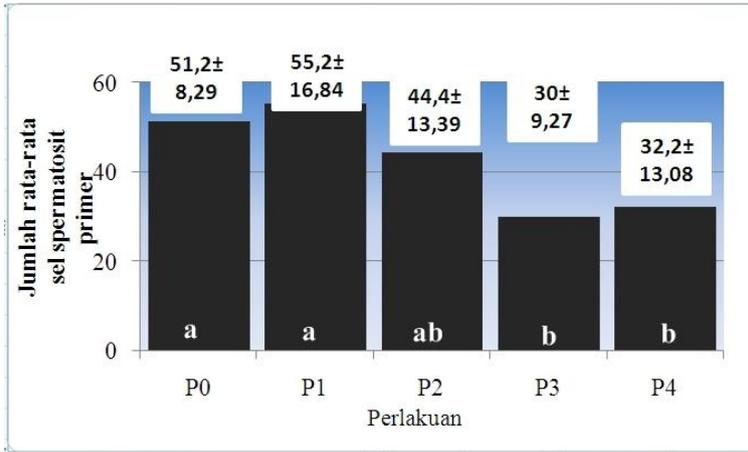
### Sel-sel Spermatogenik

Hasil Anova menunjukkan bahwa kebisingan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah sel spermatogonium. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5 %. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kontrol dan perlakuan 10 jam/hari, kontrol dan 12 jam /hari, perlakuan 6 jam/hari dan 10 jam/hari, serta 6 jam/hari dan 12 jam/hari berbeda nyata (Gambar 1).



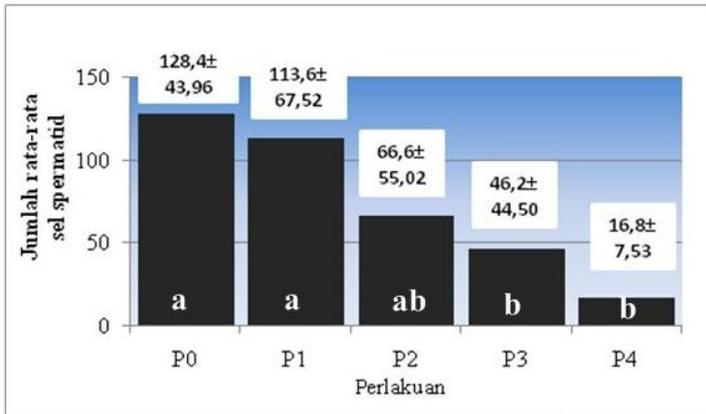
Gambar 1. Jumlah rata-rata sel spermatogonia mencit (*M. musculus* L.) setelah pemaparan kebisingan 85-90 dBA selama 21 hari

Hasil Anova menunjukkan bahwa kebisingan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah sel spermatosit primer. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5 %. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada kontrol dan pemaparan 10 jam/hari, kontrol dan pemaparan 12 jam/hari, pemaparan 6 jam/hari dan 10 jam/hari, serta pemaparan 6 jam/hari dan 12 jam/hari berbeda nyata (Gambar 2).



Gambar 2. Jumlah rata-rata sel spermatosit primer mencit (*M.musculus L.*) setelah pemaparan kebisingan 85-90 dBA selama 21 hari

Hasil Anova menunjukkan bahwa kebisingan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah sel spermatid. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5 %. Dari uji lanjut yang dilakukan diperoleh hasil bahwa kontrol dan perlakuan 10 jam/hari, kontrol dan 12 jam/hari, perlakuan 6 jam/hari dan 10 jam/hari, serta perlakuan 6 jam/hari dan 12 jam/hari berbeda nyata (Gambar 3).



Gambar 3. Jumlah rata-rata sel spermatid mencit (*M.musculus L.*) setelah pemaparan kebisingan 85-90 dBA selama 21 hari

Kerja FSH yang merangsang sel Sertoli untuk menghasilkan ABP (*Androgen Binding Protein*) untuk memacu spermatogonium memulai spermatogenesis akan terhambat, sehingga jumlah sel-sel spermatosit berkurang. Selain itu, dibutuhkan energi berupa nutrisi yang berasal dari sel Sertoli untuk mendukung aktifitas sel. Sel Sertoli tidak dapat menunjang nutrisi semua spermatogonia yang jumlahnya melebihi

kemampuannya (Astuti dan Soeradi, 2002). *Stress* akibat kebisingan juga dapat menurunkan kadar hormon testosteron. Testosteron diperlukan untuk memulai proses meiosis sel spermatosit (Elpiana, 2011). Menurut Suhadi (1996), testosteron berperan pada pembelahan profase meiosis pertama tahap diakinesis, yaitu pada saat dimulainya pembelahan metaphase.

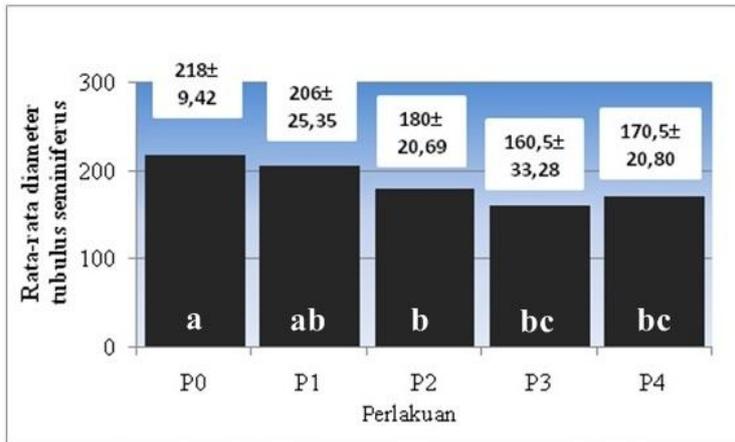
Menurunnya jumlah spermatosit primer dan spermatid diduga karena adanya kerusakan sel atau degradasi sel selama proses spermatogenesis. Spermatosit sangat sensitif terhadap pengaruh luar dan cenderung mengalami kerusakan setelah profase meiosis pertama khususnya pada tahap pakiten, yaitu pada saat terjadinya pindah silang antara kromosom yang homolog. Bila spermatosit mengalami kerusakan maka akan mengalami degenerasi dan difagositosis oleh sel Sertoli sehingga jumlah spermatosit menjadi berkurang. Penurunan jumlah spermatosit menyebabkan jumlah spermatid juga menurun karena spermatosit yang mengalami meiosis kedua menjadi spermatid menurun (Everitt, 1990). Hambatan pada satu tahapan spermatogenesis akan berpengaruh terhadap tahapan berikutnya (Tajudin, 1986).

### **Diameter Tubulus Seminiferus**

Testis dilindungi oleh jaringan fibrosa konektivus dan tunika albuginea. Di dalam testis terdapat tubulus seminiferus tempat dihasilkan spermatozoa serta hormon inhibin, ABP (*Androgen Binding Protein*) dan esterogen (Rugh, 1968). Tubulus seminiferus terutama pada jaringan epitel tersusun atas dua populasi sel yaitu sel spermatogenik dan sel Sertoli. Jaringan tersebut sangat menentukan diameter tubulus seminiferus.

Hasil pengukuran diameter tubulus seminiferus setelah pemaparan kebisingan adalah menurun dibandingkan dengan kontrol. Hasil Anova menunjukkan bahwa kebisingan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap diameter tubulus seminiferus. Hasil uji BNT menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara P0 dan P2, P0 dan P3, P0 dan P4, P1 dan P3 serta P1 dan P4 (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa kebisingan memberikan pengaruh terhadap stress yang mengakibatkan menurunnya aktivitas hormon reproduksi seperti hormon testosteron dan FSH.

Penurunan testosteron dan FSH berpengaruh terhadap struktur testis yaitu meliputi diameter tubulus seminiferus.



Gambar 4. Rata-rata diameter tubulus seminiferus mencit (*M. musculus L.*) setelah pemaparan kebisingan 85-90 dBA selama 21 hari

Keterangan :

- P0 : Kontrol (0 jam/hari)
- P1 : Perlakuan 6 jam/hari
- P2 : Perlakuan 8 jam/hari
- P3 : Perlakuan 10 jam/hari
- P4 : Perlakuan 12 jam/hari

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian paparan kebisingan sebesar 85-90 dBA selama 21 hari pada mencit (*M. musculus L.*) mengakibatkan jumlah sel-sel spermatogonia mengalami peningkatan, jumlah sel-sel spermatis primer, jumlah sel-sel spermatid mengalami penurunan, dan diameter tubulus seminiferus mengalami penurunan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S dan Soeradi. 2002. Pengaruh pemberian tepung kedelai kaya isoflavon, seng (Zn) dan vitamin E terhadap kadar hormon testosteron serum dan jumlah sel spermatogenik pada tubuli seminiferi testis tikus Jantan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol. 17. No.1. 39-45
- Barlian, A., A. Ridwan, dan Z. Zakaria. 2012. Pengaruh Fotoperiode Terhadap Respon Stres dan Parameter Reproduksi pada Mencit Jantan (*Mus Musculus L.*) Galur Swiss Webster. *Jurnal Matematika dan Sains*. Vol. 17. No.1. 39-45



- Elpiana. 2011. *Pengaruh Monosodium Glutamat Terhadap Kadar Hormon Testosteron dan Berat Testis pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)*. Tesis. Universitas Andalas. Padang.
- Everitt, B. 1988. *Essential Reproduction*. Blackwell Sci. Pub, Oxford London Edinburg.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja (Kepmennaker). 1999. *Nilai Ambang Batas Iklim Kerja dalam Kebisingan di Tempat Kerja. Edisi 1999/ 2000*. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Jakarta.
- Marpaung, S.S. 2006. Pengaruh Kebiasaan Intensitas Tinggi terhadap Kadar Kortisol Plasma pada Tikus Jantan. *Majalah Kedokteran Nusantara*. Vol. 39. No. 2. 94-99.
- Rambe, A.Y.M. 2003. *Gangguan Pendengaran Akibat Bising*. Digital Library. Universitas Sumatera Utara. 1-11.
- Rugh, R. 1968. *The Mouse : its Reproduction and Development*. Burgess. Publ co. Minneapolis. p 7-24
- Tajudin, M. 1986. *Cara Keluarga Berencana Untuk Pria. Dalam: Symposium Proses Reproduksi, Kesuburan dan Seks Pria dalam Perkawinan*. Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.