

015.9  
SAR  
C1



**LAPORAN PENELITIAN**

**RESPON PATOLOGIS SISTEM REPRODUKSI**  
*Mus musculus* JANTAN  
**PADA KONDISI KERACUNAN Pb**

Oleh  
**Dra. Tyas Rini Saraswati, M.Kes**  
**Enny Yusuf W. Yuniwati, MP**  
**Teguh Suprihatin, SSI**

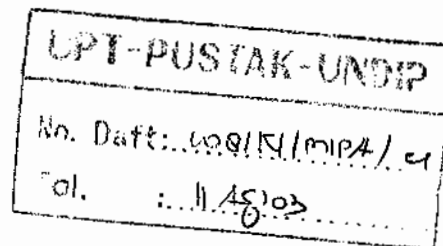
---

Biaya oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia,  
Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Tahun  
Anggaran 2002

**FAKULTAS MIPA**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**OKTOBER, 2002**

## DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	2
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	4
IV. METODE PENELITIAN.....	5
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	6
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	10
DAFTAR PUSTAKA.....	11
LAMPIRAN.....	12



## RINGKASAN

### RESPON PATOLOGIS SISTEM REPRODUKSI *Mus musculus* JANTAN PADA KONDISI KERACUNAN Pb

( Tyas Rini Saraswati, Enny Yusuf W. Yuniwati, Teguh Suprihatin )

Pb merupakan golongan logam berat beracun yang dapat mempengaruhi kerja enzim pada proses spermatogenesis sehingga dapat menyebabkan gangguan pada differensiasi dan pertumbuhan sel-sel spermatogenik .

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa efek polutan Pb mampu merusak sistem reproduksi *Mus musculus* jantan baik secara histologis maupun fisiologis. Pada penelitian ini digunakan empat kelompok perlakuan yaitu masing-masing diberi perlakuan sebanyak 0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm Pb-asetat dalam air minum, selama 30 hari. Tiap kelompok dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Data yangn didapat dianalisis dengan ANOVA yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan terhadap diameter sel spermatosit primer, sel interstitial Leydig dan jumlah spermatid, sedangkan terhadap diameter sel spermatogonia tidak ada perbedaan yang signifikan.

( Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Diponegoro, Semarang, Kontrak nomor : 018/LIT/BPPK-SDM/IV/2002 )

## SUMMARY

### PATHOLOGICAL RESPONSE OF REPRODUCTION SYSTEM IN MALE *Mus musculus* ON LEAD POISONING

Tyas Rini Saraswati, Enny Yusuf W.Yuniwanti, Teguh Suprihatin

Department of Biology  
Faculty of MIPA, Diponegoro University

Lead is the poisoning heavy metal that influence enzym activity of spermatogenesis process and than to delay differentiation and growth of spermatogenic cells.

This research was investigated that the effect of lead-acetat capable to damage reproduction system in male. *Mus musculus*

Complete Randomize Design was used to analysis the data. There were 4 experimental treatments with 4 replication. The treatment contained 0 ppm; 250 ppm; 500 ppm; 1000 ppm lead-acetat concentration in drinking wateer for 30 days.

The result of this experiment indicated that lead-acetat concentration of 250 ppm until 1000 ppm cause atrophy of spermatocyt and interstitial leydig cells and cause to decrease the amount of spermatid. The diameter of spermatogonia was not affected.

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya, penelitian yang berjudul : Respon Patologis Sistem Reproduksi *Mus musculus* jantan Pada Kondisi Keracunan Pb telah dapat diselesaikan.

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu biologi khususnya toksikologi logam berat, Biologi Reproduksi, Histologi dan Anatomi Hewan. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada :

1. DIKTI yang telah membantu memberikan bantuan dana untuk penelitian.
2. Drs. Koen Praseno, SU yang telah memberikan bimbingan untuk terselesainya penelitian ini.
3. Berbagai pihak yang telah membantu selama penelitian

Kami menyadari penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala saran untuk sempurnanya penelitian ini sangat diharapkan. Akhirnya semoga penelitian ini bermanfaat.

Semarang, September 2002

## DAFTAR TABEL

1. Rerata diameter sel spermatogonia setelah perlakuan dengan Pb-asetat selama 4 minggu ( $\mu\text{m}$ ).....6
2. Rerata diameter sel spermatosit pimer setelah perlakuan dengan Pb-asetat selama 4 minggu ( $\mu\text{m}$ ).....6
3. Rerata diameter sel interstitial leydig setelah perlakuan dengan Pb-asetat selama 4 minggu ( $\mu\text{m}$ ).....8
4. Rata-rata jumlah spermatid setelah perlakuan dengan Pb-asetas selama 4 minggu.....8

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Peneraan Mikrometer Pada Lensa Okuler.....	12
2. Perhitungan Diameter Sel Spermatogonia.....	13
3. Perhitungan Diameter Sel Spermatisit Primer.....	14
4. Perhitungan Diameter Sel Interstitial Leydig.....	15
5. Perhitungan Jumlah Spermatid.....	16
6. Personalia Tenaga Peneliti.....	17

## I.PENDAHULUAN

Pb merupakan logam berat beracun yang dapat mengganggu kesehatan. Gangguan kesehatan pada para pekerja yang menangani senyawa Pb, antara lain para pekerja di industri peleburan aki bekas. Pb menghambat aktivitas enzim Delta Aminolevulinic Acid Dehidratase, yaitu dengan menggantikan Zn sebagai kofaktor enzim, sehingga menghambat sintesis Hb (Block, et al, 1990). Dari hasil penelitian (Saraswati, 1998), Pb dalam darah pada kadar 0,184 µg/ml dapat menghambat aktifitas enzim Delta Aminolevulinic Acid Dehidratase, penurunan kadar Hb dan menyebabkan anemia, sehingga kapasitas transport oksigen ke jaringan berkurang yang menyebabkan gangguan metabolisme sel.

Menurut WHO (1989), Pb juga menyebabkan terjadinya gangguan pada sistem reproduksi. Dalam sistem reproduksi jantan, Pb mengganggu fungsi reproduksi melalui gametotoksitas, yaitu proses spermatogenesis dan menyebabkan atrofi testis (Lu, 1995).

Proses spermatogenesis terjadi dalam tubulus seminiferus. Sel induk spermatogonium akan mengalami beberapa kali pembelahan hingga terbentuk spermatid. Melalui metamorfosis akan terbentuk spermatozoa. Dalam tubulus seminiferus terdapat pula sel interstitial Leydig yang mensintesis hormon testosteron yang penting untuk perkembangan sistem reproduksi.

Sepanjang siklus reproduksi, Pb dapat menghambat berbagai proses tersebut, yang bekerja secara langsung pada sistem reproduksi dan secara tidak langsung melalui sistem hormonal. Akibat gangguan tersebut dapat mengakibatkan infertilitas (Lu, 1995).

Atas dasar latar belakang di atas, maka perlu diamati respon patologis sistem reproduksi *Mus musculus* jantan pada kondisi keracunan Pb.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem reproduksi *Mus musculus* jantan berupa sepasang testis dan saluran sperma dengan kelenjar tambahan untuk kehidupan spermatozoa. Testis merupakan kelenjar tubuler kompleks yang mempunyai 2 fungsi, yaitu reproduksi dan hormonal. Testis dikelilingi kapsula jaringan pengikat kolagen, tunika albuginea. Tunika albuginea mempunyai penebalan pada bagian posterior, dimana septa fibrosa menonjol ke dalam kelenjar membagi kelenjar menjadi ruang-ruang yang dinamakan lobulus testis. Tiap 1 lobulus testis ditempati 1 - 4 tubulus seminiferus. Testis berkembang pada dinding dorsal rongga peritonium dan tersuspensi dalam skrotum. Tubulus seminiferus terdiri dari unsur terdiri dari unsur-unsur : tunika jaringan pengikat fibrosa, lamina basalis, epitel germinativum. Epitel terdiri dari 2 jenis sel yaitu sel sertoli dan sel-sel yang merupakan turunan spermatogenik atau seminal. Sel-sel turunan spermatogenik tersusun dalam 4 - 8 lapisan yang menempati ruang antara membran basalis dan lumen tubulus. Sel-sel ini berada pada berbagai tingkat perkembangan dan akhirnya berdeferensiasi menghasilkan spermatozoa. Fenomena dari mulai sampai akhir dinamakan spermatogenesis dan dapat dibagi dalam 3 fase :

1. Spermatogenesis, dimana spermatogonia membelah berturut-turut menghasilkan spermatisit.
2. Meiosis, dimana spermatisit mengalami dua kali pembelahan berturut-turut dengan pengurangan setengah jumlah kromosom dan jumlah DNA per sel, menghasilkan spermatid.
3. Spermiogenesis, dimana spermatid melalui suatu proses sitodeferensiasi menghasilkan spermatozoa.

Proses spermatogenesis dimulai dengan sel benih primitif. Spermatogonia terletak dekat dengan lamina basalis, merupakan sel yang relatif kecil dan intinya mengandung kromatin. Spermatogonium yang membelah menghasilkan spermatisit primer. Segera setelah spermatisit primer terbentuk, mereka dalam profase pembelahan meiosis pertama. Spermatisit primer mempunyai 46 kromosom. Spermatisit primer adalah sel yang terbesar dari turunan spermatogenik. Dari hasil pembelahan meiosis pertama dihasilkan sel-sel yang lebih kecil dinamakan spermatisit sekunder, dengan hanya mengandung 23 kromosom. Pada pembelahan kedua ini, jumlah DNA per sel berkurang separuh membentuk sel-sel haploid. Spermatid adalah sel hasil pembelahan spermatisit sekunder. Mereka dapat dibedakan dari ukurannya yang kecil, inti dengan daerah kromatin yang padat dan terletak dekat bagian tengah tubulus seminiferus. Dengan terbentuknya spermatid, spermatogenesis berakhir. Setelah itu spermatid mengalami deferensiasi yang dinamakan spermiogenesis, yang menghasilkan perubahan spermatid menjadi spermatozoa ( Sagi, 1985 )

Selain sel-sel seri spermatogenik pada tubulus seminiferus terdapat sel sertoli. Sel ini

mempunyai fungsi sebagai penyokong, pelindung dan pengatur nutrisi spermatozoa yang sedang berkembang; fagositosis dan sekresi. Sel-sel sertoli mensekresikan ke dalam tubulus seminiferus suatu cairan yang mengalir ke arah duktus genitilis dan digunakan untuk transport sperma. Sekresi protein pengikat androgen oleh sel sertoli dibawah pengawasan hormon FSH dan testosteron.

Ruang antara tubulus seminiferus dalam testis terisi oleh jaringan pengikat, saraf, darah, pembuluh limfe. Terdapat sel-sel interstitial leydig yang mempunyai sifat sebagai sel yang mengekskresikan steroid. Sel-sel ini menghasilkan hormon testosteron yang bertanggung jawab terhadap perkembangan sifat kelamin sekunder ( Junqueira & Carneiro, 1980 ).

Proses dalam siklus reproduksi mudah terganggu oleh toksikan Pb. Keracunan Pb dapat terjadi melalui penghambatan enzim yang dapat menyebabkan gangguan deferensiasi dan pertumbuhan sel ( Willams & Burson, 1985 ). Efek pada spermatogenesis dapat menyebabkan spermatozoa cacat, tidak aktif bahkan mati ( Lu, 1995 ).

Keberadaan Pb dapat mempengaruhi aktifitas enzim, karena Pb mampu berikatan dengan enzim. Ikatan dengan enzim dapat terjadi karena Pb mampu menggantikan gugus logam yang berfungsi sebagai ko-factor enzim. Akibat terbentuknya ikatan substrat-enzim dengan Pb adalah tidak berfungsinya enzim sebagaimana mestinya ( Palar, 1994 ).

Akibat lanjut dari keracunan Pb adalah gangguan terhadap organella sel yang menyebabkan cedera sel, yang secara mikroskopis terjadi perubahan morfologi sel (Robbins & Kumar, 1987 ). Kerusakan sel diawali dengan terjadinya perubahan pada membran sel diikuti dengan perubahan ukuran sel, selanjutnya sel dapat mengalami atrofi diikuti dengan nekrosis jaringan ( Guyton, 1996 ).

### **III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa efek Pb asetat mampu merusak sistem reproduksi *Mus musculus* jantan baik secara histologi maupun fisiologis.

#### **MANFAAT PENELITIAN**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efek Pb asetat pada sistem reproduksi jantan dan selanjutnya dapat dipakai sebagai pertimbangan bahwa Pb asetat dapat mempengaruhi fertilitas.