

# JUMLAH ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN ( Hb )

## MENCIT ( *Mus musculus* ) JANTAN

### PADA KONDISI KERACUNAN TIMBAL ( Pb )

---

RUANG LINGKUP : TOKSIKOLOGI

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Timbal ( Pb ) merupakan salah satu logam yang manfaatnya sangat besar dalam kehidupan manusia. Pemanfaatan timbal dalam bidang industri sangat luas. Timbal utamanya digunakan sebagai komponen baterai, aki dan bahan aditif pada bahan bakar kendaraan bermotor. Selain itu, timbal juga digunakan sebagai bahan kabel listrik, bahan peledak, bahan tahan api, bahan pelapis, pigmen / pewarna, pengkilap keramik, dan insektisida timbal ( Darmono, 1995; Palar, 1994; WHO, 1977 ).

Secara alamiah, timbal tersebar luas di dalam tanah dan batuan penyusun kerak bumi. Karena erosi dan pelapukan serta aktivitas manusia seperti penambangan, peleburan, kegiatan industri dan transportasi, timbal tidak hanya terdapat di dalam tanah tetapi juga di dalam air dan udara ( Lu, 1995 ).

Pencemaran sungai oleh limbah industri yang berkaitan dengan timbal dapat membahayakan individu yang memanfaatkan air sungai tersebut untuk keperluan hidup sehari – hari. Penggunaan pipa air berlapis timbal pada instalasi air minum

juga dapat membahayakan individu yang memanfaatkan air minum tersebut. Keracunan timbal terjadi apabila air yang telah tercemar oleh timbal masuk ke dalam tubuh. Paparan timbal dalam jumlah yang relatif sedikit berkisar antara 0,2 – 2 mg timbal per hari secara oral akan mengakibatkan keracunan ( Darmono, 1995 ). Waalkes dkk. ( 1995 ) dalam Anonim ( 2002 ) melaporkan bahwa pemaparan timbal secara kronis selama lima minggu pada mencit ( *Mus musculus* ) melalui pemberian air minum dengan dosis timbal asetat 500 ppm mengakibatkan terjadinya keracunan.

Di dalam tubuh, timbal terakumulasi di dalam darah, jaringan lunak ( hati, ginjal, sumsum tulang dan sistem saraf ) dan jaringan keras ( tulang, gigi, rambut dan kuku ). Lebih dari 90 % timbal yang ada di dalam darah terakumulasi di dalam eritrosit. Sementara itu, hampir sekitar 90 – 95 % timbal yang ada di dalam tubuh terakumulasi di dalam tulang ( Filov dkk., 1993 ). Ekskresi timbal dari tubuh utamanya melalui urine, juga melalui tinja ( feses ), keringat dan air susu ibu serta didepositkan di dalam rambut dan kuku ( Darmono, 1995 ).

Sistem hematopoietik, dalam hal ini eritrosit dengan hemoglobin yang terkandung di dalamnya sangat peka terhadap toksisitas timbal ( Lu, 1995 ). Timbal berikatan dengan protein membran mengakibatkan perubahan struktur membran eritrosit. Enzim Na-K-ATP-ase pada membran eritrosit yang berperan dalam pompa ion untuk menjaga keseimbangan konsentrasi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  di luar dan di dalam eritrosit dihambat aktivitasnya oleh timbal. Hal ini mengakibatkan kerapuhan ( fragilitas ) eritrosit ( Bryan dkk., 1995 ). Timbal juga menghambat aktivitas enzim  $\delta$  - ALAD dan enzim ferrokkelatase yang berperan di dalam sintesa heme ( Linder, 1992 ). Rantai polipeptida globin juga dihambat sintesanya ( Chang, 1996 ). Hal ini mengakibatkan terganggunya sintesa hemoglobin.

Eritrosit merupakan salah satu komponen seluler penyusun darah. Eritrosit mempunyai fungsi yang spesifik untuk mengangkut oksigen ( $O_2$ ) dari paru – paru ke jaringan dan mengangkut karbondioksida ( $CO_2$ ) dari jaringan ke paru – paru (Murray dkk., 1996). Fungsi ini berlangsung karena adanya kandungan hemoglobin di dalam eritrosit. Toksisitas timbal pada eritrosit dan sintesa hemoglobin akan mengakibatkan terjadinya gangguan pada pengangkutan oksigen yang menuju ke sel dan pengangkutan karbondioksida yang meninggalkan sel. Hal ini akan mengakibatkan terganggunya proses metabolisme.

## 1.2. Formulasi Masalah

Toksisitas timbal berpengaruh terhadap eritrosit dan sintesa hemoglobin. Permasalahan yang timbul adalah mengenai bagaimana jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit (*Mus musculus*) jantan pada kondisi keracunan timbal.

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji toksisitas timbal terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit (*Mus musculus*) jantan.

## 1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi yang bermanfaat mengenai toksisitas timbal terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin dapat digunakan sebagai indikator terjadinya keracunan timbal.