

PENDAHULUAN**1.1 Latar Belakang**

Manusia dapat terpapar logam berat di lingkungan kehidupannya sehari-hari. Pada lingkungan yang kadar logam beratnya cukup tinggi, kontaminasi dalam makanan, air, dan udara dapat menyebabkan keracunan. Salah satu logam berat yang dapat menyebabkan keracunan adalah plumbum. Plumbum bersifat kumulatif, dan dalam jangka waktu yang panjang akan menimbulkan keracunan kronis di dalam tubuh. Keracunan kronis tersebut akan berpengaruh terhadap kerusakan otak, ginjal, hati, sistem saraf, sel darah merah maupun organ lainnya. Dalam jumlah kecil, plumbum dapat merusak kesehatan tubuh, terutama pada janin dan anak-anak (Sari, 2010).

Senyawa plumbum terdiri dari senyawa organik dan anorganik. Senyawa plumbum organik, seperti tetraetil plumbum dapat menyebabkan masalah polusi di lingkungan. Senyawa tetraetil plumbum akan berubah di dalam tubuh menjadi trietil plumbum. Tetraetil plumbum merupakan zat tambahan pada bahan bakar kendaraan bermotor yang berfungsi sebagai peredam suara dan meningkatkan daya kerja mesin. Gas buangan dari kendaraan bermotor akan mengakibatkan terjadinya paparan senyawa plumbum sehingga plumbum dapat bersumber melalui udara yang akan masuk ke tubuh manusia melalui saluran pernafasan (Hariono, 2006).

Senyawa plumbum dapat juga berasal dari perindustrian, seperti industri baterai. Sekitar 97 % dari baterai dunia dilaporkan didaur ulang dan sebagian besar plumbum anorganik berasal dari hasil daur ulang baterai tersebut. Senyawa plumbum organik dapat bereaksi sebagai gas dalam saluran pernafasan dan diserap dalam tingkat yang lebih besar daripada partikel senyawa plumbum anorganik, sehingga dalam dosis kecil sudah dapat menyebabkan efek toksik bagi tubuh (WHO, 2006).

Absorpsi plumbum terjadi melalui saluran pernafasan, saluran pencernaan, dan kulit. Absorpsi terbanyak dari plumbum melalui saluran pernafasan, yaitu sekitar 35-50%. Setelah diabsorpsi, plumbum didistribusikan oleh darah ke sistem mineralisasi tulang, gigi, dan jaringan lunak, seperti hati. Ekskresi plumbum melalui urin sebanyak 75-80 %, sehingga efek plumbum akan dapat berakibat toksik terhadap ginjal (HPA, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hariono (2005), terdapat efek toksik dari senyawa anorganik plumbum dengan pemberian 0,5 g plumbum asetat netral/kgBB/oral/hari pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) selama 16 minggu terjadi penurunan BB yang signifikan ($p < 0,05$). Namun, tidak terlihat perbedaan yang signifikan terhadap kadar kreatinin, *Blood Urea Nitrogen* (BUN) dan enzim alanin aminotransferase (ALT) tikus perlakuan maupun kontrol. Pada penelitian tersebut juga dihasilkan kadar plumbum dalam ginjal lebih tinggi dari hati dan limpa. Hal ini dapat menyebabkan ginjal lebih berisiko daripada jaringan tubuh lain (Hariono, 2006).

Selanjutnya pada hasil pemeriksaan secara makroskopik pada minggu ke-14 dan 16 organ hati dan ginjal tampak pucat. Secara mikroskopik pada minggu

ke-12 sampai 16 epitel tubulus konvulus proksimal ginjal terlihat degenerasi, hiperplasia, kariomegali. Terlihat pula vakuolisasi duktus kolektivus, dilatasi lumen disertai akumulasi sel debris dan pelebaran ruangan bowman (Hariono, 2006).

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Nasution (2010), dengan pemberian plumbum asetat 100 mg/kgBB/hari pada minggu ke-8 terjadi perubahan warna dan permukaan dari ginjal menjadi tampak lebih pucat yang disertai bintik putih dan struktur permukaannya bernodul-nodul. Pada kelompok kontrol tidak mengalami perubahan warna dan permukaan.

Plumbum organik juga dapat menyebabkan efek toksik pada ginjal tikus. Pada penelitian Hariono (2006), gambaran makroskopis ginjal dan hati tampak pucat dan sedikit kekuningan pada tikus kelompok perlakuan yang diberikan trietil plumbum asetat dengan dosis 1,5 mg/kgBB/hari sejak minggu ke-6 sampai minggu ke-10. Jaringan tubuh yang lain termasuk sumsum tulang terlihat normal.

Senyawa radikal bebas dapat dibentuk di dalam sel tubuh melalui reaksi enzimatik dan non-enzimatik. Reaksi enzimatik terlibat dalam rantai pernafasan, fagositosis, sintesis prostaglandin, dan sistem P-450 sitokrom. Radikal bebas juga dapat terbentuk oleh reaksi non-enzimatik dari oksigen dengan senyawa organik. Senyawa tetraetil plumbum merupakan senyawa organik yang akan berubah di dalam tubuh menjadi trietil plumbum. Apabila trietil plumbum bereaksi dengan oksigen di dalam tubuh akan terbentuk suatu radikal bebas. Radikal bebas akan menyerang makromolekul penting, seperti DNA, protein, karbohidrat, dan lipid yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan gangguan homeostasis (Lobo *et al.*, 2010).

Untuk mengatasi dampak negatif dari radikal bebas dapat digunakan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mengatasi dampak negatif dari oksidan, termasuk di dalamnya enzim-enzim dan protein pengikat logam. Tubuh memiliki kemampuan untuk menetralkan senyawa oksidan namun tidak cukup mampu untuk menetralkan senyawa oksidan yang diakibatkan oleh paparan bahan beracun yang berasal dari lingkungan yang bersifat radikal, termasuk salah satunya tetraetil plumbum yang menjadi zat tambahan bahan bakar kendaraan bermotor (Doloksaribu, 2008).

Vitamin C (*L-ascorbic Acid*) merupakan senyawa yang bersifat antioksidan dan penghambat radikal bebas tetapi tidak bersifat enzimatis. Manusia tidak mampu mensintesis senyawa ini, tetapi pada umumnya senyawa ini dapat disintesis oleh tanaman. Manusia tidak mampu mensintesis senyawa ini, sehingga manusia dapat menderita penyakit hipoaskorbemia, yaitu penyakit yang diakibatkan oleh kekurangan vitamin C. Manfaat vitamin C bagi manusia adalah sebagai pengikat zat-zat radikal, seperti hidrogen peroksida dan radikal hidroksil, sehingga dapat mencegah radikal bebas yang bersifat toksik bagi organ tubuh (Fauzi, 2008).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fauzi (2008), menunjukkan bahwa pemberian vitamin C dengan dosis 0,2 mg/g BB secara oral selama 36 hari sudah dapat berperan sebagai antioksidan untuk menetralkan atau melindungi efek senyawa radikal bebas yang dapat ditimbulkan oleh senyawa plumbum asetat 0,1% yang ditandai dengan penurunan kadar MDA di dalam sekresi epididimis.

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa plumbum bersifat toksik bagi tubuh yang dapat merusak organ tubuh, termasuk ginjal sehingga perlu

dilakukan penelitian untuk mengetahui efek vitamin C sebagai antioksidan terhadap gambaran makroskopis ginjal tikus Wistar yang terpapar oleh plumbum. Diharapkan dengan diberikan vitamin C dapat bermanfaat untuk mencegah dan mengurangi kerusakan tersebut. Penelitian ini akan dilakukan pada tikus Wistar, karena karakter fisiologisnya yang diketahui mirip dengan manusia dan mudah dipelihara.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah

1. Apakah terdapat perbedaan struktur mikroskopis ginjal tikus Wistar yang terpapar Pb asetat dengan tikus Wistar yang tidak terpapar Pb asetat?
2. Apakah terdapat efek pemberian vitamin C terhadap gambaran mikroskopis ginjal tikus Wistar yang terpapar Pb asetat?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Untuk mengetahui efek vitamin C terhadap mikroskopis pada ginjal Wistar tikus yang terpapar Pb asetat.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui gambaran mikroskopis ginjal tikus Wistar yang terpapar plumbum asetat dengan yang tidak terpapar plumbum asetat.
2. Untuk mengetahui efek pemberian vitamin C dengan dosis 50 mg/kgbb/hari dan 75 mg/kgbb/hari terhadap gambaran mikroskopis ginjal tikus Wistar yang terpapar Pb asetat.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk memperluas dan menambah wawasan peneliti tentang dampak plumbum terhadap ginjal dan efek vitamin C sebagai antioksidan dan penghambat radikal bebas yang diakibatkan oleh plumbum
2. Memberikan informasi tentang dampak keracunan yang dapat ditimbulkan oleh senyawa plumbum terhadap tubuh terutama pada ginjal.

