

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plumbum adalah salah satu logam berat yang bersifat toksik dan paling banyak ditemukan di lingkungan (WHO, 2010). Logam plumbum disebut *non essential trace element* yang paling tinggi kadarnya di lingkungan dan tidak dibutuhkan bagi tubuh, sehingga plumbum sangat berbahaya jika terakumulasi dalam tubuh dalam jumlah yang banyak (Gusnita, 2012). Kadar toksik logam plumbum semakin meningkat di lingkungan akibat aktivitas manusia (Pahlawan dan Keman, 2014).

Plumbum berbentuk anorganik dan organik, lebih dari 95% plumbum bersifat anorganik dan umumnya dalam bentuk garam plumbum anorganik. Plumbum organik ditemukan dalam bentuk senyawa *Tetra Ethyl Lead* (TEL) dan *Tetra Methyl Lead* (TML). *Tetra Ethyl Lead* dapat larut dalam lipid digunakan sebagai *anti-knocking* yang berfungsi menaikkan bilangan oktan pada kendaraan (Setiawan, 2014). Plumbum organik pada bahan bakar selama proses pembakaran akan berubah menjadi plumbum anorganik. Mayoritas plumbum berasal dari hasil pembakaran bahan bakar kendaraan yang berbentuk plumbum anorganik (Fardiaz, 2006).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium parameter bahan bakar minyak jenis bensin merupakan salah satu pendonor penyebab polusi udara yang mengandung plumbum (Bapedalda Kota Padang, 2014). Penggunaan plumbum anorganik lain

saat ini semakin meluas ke berbagai bidang seperti dalam industri cat, kosmetik, industri baterai, pembuatan pipa dan kran air (Gunawan, 2013).

Saluran respirasi dan gastrointestinal merupakan jalur utama absorpsi plumbum, sedangkan penetrasi melalui kulit hanya sedikit (Widowati *et al*, 2008). Plumbum yang bersifat toksik akan masuk ke dalam tubuh dan diangkut oleh darah ke organ tubuh, kira-kira 95% plumbum terikat oleh eritrosit dan sisanya akan di distribusikan ke jaringan lunak dan jaringan keras (Palar, 2012). Efek paparan plumbum pada umumnya bersifat kronis sehingga semakin lama seseorang terpapar maka akan terjadi peningkatan dosis kumulatif secara progresif (Laila dan Shofwati, 2013).

Paparan plumbum dapat menyebabkan peningkatan pembentukan radikal bebas dan menurunkan kemampuan antioksidan endogen seperti *superoksida dismutase*, *katalase*, *glutation peroksidase*, mengganggu integritas membran sel, terutama sel eritrosit serta mengganggu sintesis hemoglobin. Kadar plumbum 10 µg/dl pada orang dewasa akan mempengaruhi perkembangan sel darah dan mempengaruhi beberapa fungsi dari kemampuan darah untuk membentuk hemoglobin (Setiawan, 2014). Penelitian menunjukkan plumbum menghambat biosintesis *heme* melalui inhibisi enzim δ -ALAD dan *ferrochelata*se. Inhibisi enzim tersebut menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dalam darah (Klaassen, 2012).

Plumbum dapat merangsang pembentukan radikal bebas di dalam tubuh (Setiawan, 2014). Bentuk radikal bebas yang paling penting yaitu senyawa oksigen reaktif (SOR). Senyawa oksigen reaktif sangat berbahaya yang merusak sel apabila tidak diredam, hal ini disebut dengan stres oksidatif. Senyawa oksigen

reaktif menimbulkan reaksi berantai yang mempengaruhi integritas membran sel yang mengandung asam lemak tak jenuh dan menyebabkan peroksidasi lipid serta menghasilkan produk antara lain malondialdehid (MDA), 9 hidroksi non enal, dan bermacam-macam hidrokarbon seperti *etana* dan *pentana* (Suryohudoyo, 2010).

Proses peroksidasi lipid akibat radikal bebas dapat diukur dengan pengukuran *marker* peroksidasi lipid dengan menggunakan malondialdehid (MDA). Malondialdehid merupakan produk hasil peroksidasi lipid pada membran sel (Winarsi, 2007). Malondialdehid telah diakui sebagai penanda klinis peroksidasi lipid karena lebih stabil daripada produk peroksidasi lipid lain. Malondialdehid ditemukan hampir di seluruh cairan biologis, namun darah (serum) merupakan sampel penelitian yang paling umum digunakan karena paling mudah didapatkan (Surya, 2012).

Plumbum dapat menimbulkan pembentukan radikal bebas didalam tubuh yang menyebabkan peroksidasi lipid membran sel dan menghasilkan produk malondialdehid (Setiawan, 2014). Hasil penelitian Ekanem *et al* (2015) menunjukkan bahwa pemaparan plumbum asetat 50 mg/ kg BB/hari per oral selama 28 hari memberikan efek toksik pada limpa tikus albino. Berdasarkan penelitian Xu *et al* (2008) pemberian plumbum asetat 50 mg/kg BB/hari per oral selama empat minggu mampu meningkatkan kadar malondialdehid hepar mencit. Berdasarkan hal tersebut, perlu peran antioksidan eksogen seperti vitamin C dan vitamin E dalam mengatasi serangan radikal bebas (Biri dkk, 2006).

Vitamin C (*L-askorbic Acid*) merupakan senyawa yang bersifat antioksidan dan penghambat radikal bebas yang bersifat non enzimatik. Vitamin C merupakan antioksidan yang berperan mengikat zat-zat radikal, sehingga mencegah

terbentuknya radikal bebas yang bersifat toksik bagi tubuh (Fauzi, 2008). Vitamin C bersifat hidrofilik bekerja di ekstrasel dalam melindungi membran sel terhadap peroksidasi lipid dan bersifat sebagai pereduksi terhadap radikal bebas (Syahrizal, 2008). Berdasarkan penelitian Ghanwat *et al* (2016) menunjukkan bahwa pemberian vitamin C dosis 500 mg/hari selama satu bulan mampu mengurangi level stres oksidatif darah pada pekerja pabrik baterai yang terpapar timbal.

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa plumbum bersifat toksik bagi tubuh, terutama pada darah karena 95% plumbum dapat berikatan dengan eritrosit, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek pemberian vitamin C terhadap kadar MDA serum tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat. Diharapkan dengan pemberian vitamin C dapat bermanfaat untuk mengurangi kerusakan tersebut. Penelitian ini akan dilakukan pada tikus putih galur wistar, karena karakter fisiologisnya mirip dengan manusia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang tidak dipaparkan plumbum asetat?
- 1.2.2 Bagaimana kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat 0,05 mg/g BB/hari?
- 1.2.3 Apakah terdapat perbedaan kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang tidak dipaparkan plumbum asetat dengan tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat 0,05 mg/g BB/hari?

- 1.2.4 Bagaimana kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat 0,05 mg/g BB/ hari yang masing – masing diberikan vitamin C 0,05 mg/g BB/ hari dan 0,075 mg/g BB/ hari?
- 1.2.5 Bagaimana efek pemberian vitamin C terhadap kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat 0,05 mg/g BB/hari?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efek pemberian vitamin C terhadap kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang terpapar plumbum asetat.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengetahui kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang tidak dipaparkan plumbum asetat

1.3.2.2 Mengetahui kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat 0,05 mg/g BB/ hari

1.3.2.3 Mengetahui perbedaan kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang tidak dipaparkan plumbum asetat dengan tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat plumbum asetat 0,05 mg/g BB/ hari

1.3.2.4 Mengetahui kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat 0,05 mg/g BB/ hari yang masing-masing diberikan vitamin C 0,05 mg/g BB/ hari dan 0,075 mg/g BB/ hari

1.3.2.5 Mengetahui efek vitamin C terhadap kadar malondialdehid serum tikus putih galur wistar yang dipaparkan plumbum asetat 0,05 mg/g BB/ hari.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

1.4.1.1 Menambah wawasan mengenai toksisitas plumbum dalam pembentukan radikal bebas yang ditandai dengan proses peroksidasi lipid yang ditunjukkan dengan pembentukan malondialdehid

1.4.2 Bagi Penelitian

1.4.2.1 Sebagai dasar penelitian lebih lanjut untuk menggunakan antioksidan lain sebagai penetralisir senyawa radikal bebas

1.4.3 Bagi Masyarakat

1.4.3.1 Memberikan informasi ilmiah bahwa vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang mampu menetralkan senyawa radikal bebas.

