

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pencemaran oleh logam berat akibat industri yang semakin berkembang pesat merupakan masalah yang menjadi perhatian ilmuwan bidang lingkungan saat ini (Masindi dan Muedi, 2018; Asanidze *et al.*, 2019). Banyak proses dalam industri menghasilkan limbah yang mengandung logam berat. Logam berat tidak seperti polutan organik yang dapat terdegradasi, logam berat yang dilepaskan ke lingkungan akan bersirkulasi dan terakumulasi dalam rantai makanan yang dapat menimbulkan ancaman serius bagi hewan dan manusia (Masindi dan Muedi, 2018).

Timbal atau *plumbum* (Pb) merupakan salah satu logam berat sekaligus polutan utama yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. *National Academy of Science* Amerika Serikat melaporkan empat ribu orang meninggal setiap tahun di beberapa kota di Amerika Serikat karena polusi udara oleh transportasi (Asanidze *et al.*, 2019). *World Health Organization* (WHO) (2010) juga melaporkan kematian akibat paparan timbal diperkirakan sekitar 143.000 kematian per tahun dengan angka tertinggi berada di negara berkembang. Selain polutan dari kendaraan bermotor, timbal dipakai pada industri penghasil baterai, pembuatan kapal, percetakan buku, campuran cat, kaca timbal, pelapis kabel, pelapis pipa, zat anti korosi dan katoda aki (Wani, Ara dan Usmani, 2015; Asanidze *et al.*, 2019).

Penggunaan timbal begitu banyak sehingga beresiko untuk terpapar timbal setiap harinya (WHO, 2010). Laporan mengenai pencemaran timbal di air maupun udara yang melebihi ambang batas telah banyak dilaporkan di Indonesia (Hasbiah, Mulyatna, dan Musaddad, 2016; Nurhamiddin dan Ibrahim, 2018; Nurfadhilla *et al.*, 2020). Kasus pencemaran air oleh timbal di Sumatera Barat juga telah banyak dilaporkan seperti studi kasus sungai Batanghari aliran Batu Bakauik Dharmasraya (Sahara dan Puryanti, 2015), air sungai disekitaran TPA regional kota Solok (Pratiwi dan Aida, 2018), dan kualitas air laut di sekitar pelabuhan Teluk Bayur kota Padang (Anggraini dan Puryanti, 2019).

Timbal bersifat toksik dan dapat mengganggu berbagai organ dan sistem di dalam tubuh seperti, hepar, ginjal, sistem kardiovaskular, sistem saraf, reproduksi, sistem hematopoietik dan penyebab potensial terhadap peningkatan akumulasi kandungan timbal dalam darah (Amaral *et al.*, 2010; Assi *et al.*, 2016). Akumulasi timbal dalam darah yang relatif tinggi akan menyebabkan gangguan saluran pencernaan, anemia, kerusakan hati dan ginjal, hipertensi, *neuromuskular*, dan konsekuensi *pathophysiological* serta kerusakan saraf pusat dan perubahan tingkah laku (Assi *et al.*, 2016).

Timbal akan memicu terjadinya stress oksidatif. Mekanisme awalnya adalah timbal akan memicu pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan mengurangi antioksidan alami di dalam tubuh manusia (Lopes *et al.*, 2015; Assi *et al.*, 2016). Bila hal ini terjadi, maka struktur dan fungsi dari organ akan berubah terutama hepar sebagai organ detoksifikasi racun. Hal ini dibuktikan dengan pemberian timbal 500 ppm yang dicampurkan ke dalam air minum selama 21 hari

(Haleagrahara *et al.*, 2010) dan pemberian timbal 100 mg/kgBW (*Body Weight*) (Mannem, 2014) kepada mencit akan menyebabkan perubahan histologi hepar.

Aktivitas radikal bebas yang dipicu oleh reaksi Timbal (Pb) dalam tubuh dapat dinetralisir dengan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menstabilkan radikal bebas dengan cara melengkapi kekurangan elektron pada radikal bebas tersebut. Substansi ini mampu mencegah reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif (ketidakseimbangan antara prooksidan dan antioksidan) (Zulaikhah, 2017). Adanya kemungkinan ketidakseimbangan tersebut dibutuhkan antioksidan tambahan dari luar atau antioksidan eksogen yang bisa didapatkan dari tumbuhan.

Secara alami, tumbuhan yang mengandung antioksidan tersebar pada berbagai bagian tumbuhan seperti akar, batang, kulit, ranting, daun, buah, bunga dan biji termasuk pada tumbuhan famili Fabaceae. Salah satu jenis tanaman Fabaceae yang mengandung antioksidan adalah akasia (*Acacia auriculiformis*). Sari dan Putra (2018) melaporkan aktivitas antioksidan yang tinggi pada ekstrak daun akasia dengan nilai  $IC_{50}$  dan AAI ekstrak daun muda dan daun tua *A.auriculiformis* berturut-turut adalah 464,2361 ppm (AAI=0,0861), 433,6332 ppm (AAI=0,0922).

Akasia telah banyak digunakan sebagai tanaman tradisional untuk mengatasi berbagai komplikasi medis seperti sakit mata, pegal linu, reumatik, alergi, gatal-gatal dan ruam (Girijashankar, 2011). Selain itu, akasia telah terbukti secara farmakologis sebagai antidepresan sistem saraf pusat, antioksidan, antimalaria, antifilaria, antimutagenik, spermisida, kemopreventif, penyembuhan

luka, antidiabetes dan sebagai hepatoprotektif yang baik (Sathya dan Siddhuraju, 2013; Urmi *et al.*, 2013; Rangra, Samanta, dan Pradhan, 2019).

Darah merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang. Pemeriksaan nilai darah bertujuan untuk mengetahui adanya infeksi yang disebabkan oleh banyak faktor termasuk senyawa berbahaya seperti radikal bebas (Widyastuti, 2013). Subtansi yang banyak dipakai sebagai pertanda radikal bebas selain darah adalah Malondialdehid (MDA). MDA adalah salah satu senyawa asam thiobarbiturat yang merupakan produk utama hasil reaksi radikal bebas dengan lipid (Wahjuni, 2012).

Hati dan ginjal pada umumnya adalah target utama toksikan. Paparan timbal yang berasal dari lingkungan secara terus menerus dapat merubah struktur hati dan ginjal. Hati dan ginjal memiliki kapasitas mengikat bahan kimia yang tinggi dibandingkan dengan organ lain. Oleh sebab itu konsentrasi bahan kimia akan tinggi di kedua organ tersebut. Diketahui bahwa hati merupakan penyimpanan timbal terbesar (33%) diikuti oleh ginjal (Siwiendrayanti, Eram dan Evi, 2016). Gangguan mekanisme di hati akibat radikal bebas dapat menyebabkan kenaikan enzim transaminase yang diproduksi di hati. Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui adanya kenaikan enzim transaminase yaitu dengan melakukan pemeriksaan *Serum Glutamic-Pyruvic Transaminase* (SGPT), tingkat kerusakan hati biasanya bisa dilihat dengan adanya peningkatan SGPT melebihi normal. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh ekstrak etanol daun akasia terhadap mencit yang terpapar timbal terhadap nilai darah dan

urea, kadar timbal pada organ, kadar MDA, kadar SGPT, histologi hati dan ginjal mencit.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian antara lain:

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol daun *A.auriculiformis* terhadap Nilai darah dan urea mencit *Mus musculus* yang terpapar timbal asetat (Pbac)?
2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol daun *A.auriculiformis* terhadap kadar timbal, MDA, SGPT pada organ hati mencit *Mus musculus* yang terpapar timbal asetat (Pbac)?
3. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol daun *A.auriculiformis* terhadap histologi hati dan ginjal mencit *Mus musculus* yang terpapar timbal asetat (Pbac)?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Menganalisa pengaruh pemberian ekstrak etanol daun *A.auriculiformis* terhadap nilai darah dan urea *Mus musculus* yang terpapar timbal (Pb).
2. Menganalisa pengaruh pemberian ekstrak etanol daun *A.auriculiformis* terhadap kadar timbal, MDA, SGPT pada organ hati *Mus musculus* yang terpapar timbal (Pb).
3. Menganalisa pengaruh pemberian ekstrak etanol daun *A.auriculiformis* terhadap histologi hati dan ginjal *Mus musculus* yang terpapar timbal (Pb).

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai eksplorasi antioksidan eksogen baru yang diperoleh dari tumbuhan akasia sebagai salah satu solusi dalam menetralsir radikal bebas dan dapat diadopsi sebagai tanaman obat.

