

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cadmium merupakan senyawa pada kelompok ke-XII sebagai logam transisi. Cadmium merupakan logam kimia berwarna putih silver dan lembut memiliki sifat kimia dan fisik yang mirip dengan zink dan merkuri. Secara lebih lanjut cadmium, seperti pada zink, cadmium cenderung memiliki keadaan oksidasi +2 pada senyawa ini (Genchi *et al.*, 2020)

Cadmium ditemukan dalam jumlah kecil di alam, terutama dalam bentuk *sulfide* dalam batu bersaam dengan zink, timah, dan tembaga. Selain itu cadmium dapat ditemukan dalam makan, minum, dan udara seiring dengan semakin meluasnya penggunaan cadmium. Umumnya, cadmium digunakan sebagai pigmen, penstabil PVC dan campurannya, dan dalam pelapisan listrik digunakan untuk melindungi baja dari korosi. Senyawa kadmium sering digunakan dalam pewarnaan kaca borosilikat dan dalam pengerjaan lampu. Cadmium juga diproduksi dalam pembuatan baterai Ni-Cd. Namun, saat ini penggunaan cadmium semakin berkurang karena toksisitasnya, dan baterai Ni-Cd telah diganti dengan baterai nickel-metal hydride dan lithium. Salah satu kegunaan barunya adalah sebagai panel surya semikonduktor telluride dan jendela optik inframerah (Genchi *et al.*, 2020).

Meskipun, logam cadmium banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Namun logam ini sebernarnya bersifat toksik karena bersifat akumulatif dengan periode paruh waktu biologis yang lama yaitu bisa lebih dari 10-30 tahun. Logam ini juga tidak memiliki peran yang terlalu penting dalam metabolisme maupun fungsi biologis seluler. Cadmium dapat masuk ke dalam tubuh melalui berbagai cara yaitu polusi lingkungan, berbagai produk industri, sampah-sampah elektronik seperti komponen logam dari komputer maupun telpon seluler, dan kontaminasi makanan (sayuran dan makanan laut) (Kumar *et al.*, 2018; Genchi *et al.*, 2020)

Dampak dari penggunaan cadmium jangka panjang dapat menyebabkan pembentukan tumor dan berperan dalam patogenesis dari penyakit *itai-itai* di Jepang. Target utama dari patogenesis cadmium berkaitan dengan paru, hati, ginjal,

dan intoksikasi kronis yang akhirnya mengakibatkan nefrotoksisitas, imunotoksisitas, osteotoksisitas, imunomodulator, dan proinflamasi serta penyakit neurologis dan kardiovaskular (Kumar *et al.*, 2018).

Meskipun dapat terakumulasi dalam berbagai organ di tubuh namun akumulasi terutama dijumpai di ginjal. Menurut pengetahuan saat ini, kerusakan ginjal (kerusakan tubular ginjal) mungkin merupakan efek kesehatan yang kritis, baik pada populasi umum maupun pada pekerja yang terpajan. Akumulasi cadmium di ginjal (di korteks ginjal) menyebabkan disfungsi ginjal dengan gangguan reabsorpsi, misalnya protein, glukosa, dan asam amino. Diperkirakan bahwa 1% dari semua wanita perokok di Swedia yang memiliki cadangan besi dalam tubuh yang rendah mungkin mengalami efek ginjal yang merugikan karena beban cadmium (Nordic Council of Ministers, 2003).

Meskipun ginjal rentan mengalami cedera toksik, kerusakan ginjal oleh berbagai nefrotoksin sering berlangsung tanpa diketahui karena manifestasi cedera tersebut biasanya tidak spesifik dan muncul perlahan (Longo *et al.*, 2013).

Dewasa ini obat herbal merupakan obat yang cukup diminati dan cukup tinggi permintaannya dipasaran. Data resolusi *Promoting the Role of Traditional Medicine in Health System: Strategy for the African Region*, sekitar 80% masyarakat di negara-negara anggota WHO di Afrika menggunakan obat tradisional untuk keperluan kesehatan. Sementara itu, Kantor Regional WHO wilayah Amerika (AMOR/PAHO) melaporkan 71% penduduk Chile dan 40% penduduk Kolombia menggunakan obat herbal (Kemendagri, 2014).

Indonesia yang beriklim tropis merupakan negara terbesar kedua di dunia setelah Brasil yang kaya akan keanekaragaman hayati. Di Indonesia tersedia sekitar 30.000 spesies tanaman, diantaranya tanaman obat yang berjumlah 2.500 jenis (Dalimartha and Adrian, 2013).

Sehingga telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mengurangi dampak dari polusi cadmium terhadap tubuh. Salah satu diantaranya tanaman andaliman yang merupakan buah yang cukup banyak dimanfaatkan oleh masyarakat batak. Buah andaliman banyak mengandung fitokimia seperti fenol, saponin, flavonoid, triterpineoid, dan alkaloid (Saragih and Arsita, 2019). Oleh karena itu, buah andaliman memiliki berbagai efek farmakologis seperti:

antiinflamasi, antioksidan, antidiabetes, dan antibakteri (Yanti *et al.*, 2011; Worotikan, Tuju and Kawuwung, 2017; Winarti, Simanjuntak and Syahidin, 2018; Sitanggang, Duniaji and Pratiwi, 2019). Selain itu, Worotikan *et al.* (2017) melaporkan bahwa ekstrak etanol andaliman memiliki efek proteksi terhadap ginjal pada tikus yang diinduksi diabetes dengan menggunakan aloksan pada dosis 300 mg/kgBB (Worotikan, Tuju and Kawuwung, 2017).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penelitian mengenai efek proteksi dari buah andaliman terhadap berbagai radikal bebas dalam tubuh masih terbatas, terutama terhadap ginjal. Penelitian sebelumnya hanya mengeksplor efek antioksidan dari ekstrak andaliman secara *in vitro*. Sehingga, peneliti tertarik untuk mengeksplorasi manfaat dari buah andaliman dalam melindungi tubuh dari dampak buruk cadmium yang cukup luas digunakan terutama terhadap ginjal, mengingat cadmium terakumulasi paling tinggi pada jaringan ginjal.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah belum diketahuinya efektivitas ekstrak metanol buah andaliman sebagai nefroprotektor secara *in vivo*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak metanol buah andaliman sebagai nefroprotektor terhadap bahaya dari cadmium.

1.3.2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui kandungan fitokimia dari ekstrak metanol buah andaliman.
- b. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak metanol buah andaliman pada dosis 300 mg/kgBB terhadap fungsi ginjal tikus yang diinduksi dengan cadmium.
- c. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak metanol buah andaliman pada dosis 600 mg/kgBB terhadap fungsi ginjal tikus yang diinduksi dengan cadmium.

- d. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak metanol buah andaliman pada dosis 1200 mg/kgBB terhadap fungsi ginjal tikus yang diinduksi dengan cadmium.
- e. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak ekstrak metanol buah andaliman pada dosis 300 mg/kgBB terhadap gambaran histologi dari ginjal tikus yang diinduksi cadmium.
- f. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak ekstrak metanol buah andaliman pada dosis 600 mg/kgBB terhadap gambaran histologi dari ginjal tikus yang diinduksi cadmium.
- g. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak ekstrak metanol buah andaliman pada dosis 1200 mg/kgBB terhadap gambaran histologi dari ginjal tikus yang diinduksi cadmium.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk:

a. Peneliti

Dapat mengembangkan kemampuan di bidang penelitian serta mengasah kemampuan meneliti serta menambah ilmu melalui penelitian mengenai topik penelitian.

b. Manfaat bagi masyarakat

Bagi masyarakat luas, penelitian memberikan informasi kepada masyarakat mengenai efek perlindungan (proteksi) terhadap ginjal dari buah andaliman.

c. Manfaat bagi peneliti lain

Penelitian ini bermanfaat untuk penelitian selanjutnya sebagai acuan peneliti lain dalam meneliti ekstrak kelopak buah andaliman.

