

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kadmium (Cd) merupakan suatu unsur logam berat yang bisa ditemukan di bagian kerak bumi dan tersebar di lingkungan, khususnya lingkungan perairan dimana kadmium memiliki toksisitas yang tinggi pada konsentrasi yang rendah.¹ Logam berat adalah suatu unsur kimia yang memiliki bobot jenis yang melebihi 5gr/cm^3 . Kadmium masuk dalam susunan suatu unsur di tabel periodik dengan nomer atom 48 yang termasuk ke dalam golongan IIB. Beberapa logam berat yang berbahaya dan diketahui dapat sering menyebabkan pencemaran lingkungan selain kadmium adalah merkuri (Hg), timbal (Pb), arsen (As), krom (Cr), dan nikel (Ni).²

Sumber utama kontaminasi Kadmium berasal dari produksi industri akibat pembuangan limbah yang mengandung Kadmium dan konsumsi dari Kadmium itu sendiri. Selama abad ke-20, produksi Kadmium telah meningkat yang menyebabkan terjadinya peningkatan konsentrasi Kadmium di lingkungan, khususnya air dan udara yang sangat berbahaya langsung maupun tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Menurut badan dunia FAO/WHO, konsumsi kadmium yang di toleransi adalah 400-500 μg per orang atau 7 μg per kg berat badan.³ Kadmium memiliki toksisitas yang tinggi setelah merkuri (Hg), dan kadmium termasuk ke dalam logam berat yang tidak esensial, yaitu logam yang keberadaannya di dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya bahkan lebih bersifat toksik yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan.⁴

Di Indonesia, kadmium masih banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan utama atau tambahan materi dalam industri, yakni baterai nikel-kadmium, bahan *coating*, bahan stabilisizers dalam industri plastik, industri elektroplating, dan bahan sintesis lain. Selain itu, kadmium juga digunakan dalam industri baterai pesawat terbang. Penggunaan kadmium dimulai semenjak tahun 1950 dengan total produksi dunia sekitar 15.000 – 18.000 per tahun. Pencemaran oleh kadmium dan kesenyawaannya ditemukan dalam industri pencelupan, fotografi dan lain-lain.⁵

Penggunaan beras di Indonesia cukup tinggi dikarenakan beras merupakan makanan pokok bangsa Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Suzuki serta kawan-kawan tahun 1980 dan Roechan dan kawan-kawan tahun 1993 menemukan tingginya kandungan kadmium di beras Indonesia yaitu sebesar 0.07-0.09 mg/hari/orang. Bila dikonsumsi secara terus menerus, dapat melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh FAO-WHO.⁶

Selain itu, rokok atau tembakau merupakan sumber paparan kadmium paling penting di masyarakat. Kadmium merupakan salah satu bahan yang terkandung di dalam rokok. Sekitar 10% dari kadmium yang ada di dalam rokok akan terhirup ketika seseorang merokok. Sebanyak 50% dari kadmium yang dihirup melalui asap rokok juga dapat diserap. Rata-rata perokok memiliki konsentrasi kadmium yang lebih tinggi 4-5 kali dari orang-orang yang tidak mengonsumsi rokok.^{7,8}

Di Jepang, pada tahun 1947, ditemukan suatu penyakit yang disebut “itai-itai” karena masyarakatnya yang mengonsumsi beras yang telah terkontaminasi oleh kadmium. Hal ini terjadi karena sumber air lokal yang digunakan untuk irigasi sawah pada daerah tersebut terkontaminasi oleh limbah tambang seng yang mengandung kadmium, sehingga tanah menjadi terkontaminasi oleh kadmium dan diserap oleh tanaman padi yang dikonsumsi oleh manusia⁹

Efek dari paparan kadmium terhadap kesehatan antara lain adalah rusaknya sistem fisiologis, sistem respirasi, sistem sirkulasi darah dan jantung, kerusakan sistem reproduksi, sistem saraf, bahkan dapat menyebabkan kerapuhan pada tulang, penurunan fungsi paru dan kerusakan pada ginjal.¹⁰ Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Friedrich Stromeyer (Gottingen, Germany) dalam penelitiannya pada tahun 1817, efek buruk akibat paparan dan penggunaan kadmium ini bisa menyebabkan kerusakan pada tubuh akibat terakumulasinya kadmium terutama pada hati dan ginjal dimana ia terikat dengan Metallothionein (MT), yaitu suatu protein kaya akan sistein yang terikat dengan logam berat dan akan merusak fungsinya.¹¹

Keracunan kadmium bisa terjadi secara akut maupun kronis. Keracunan kadmium akut terjadi karena menghirup debu ataupun asap yang mengandung kadmium langsung, atau termakan garam kadmium yang akan menimbulkan mual

dan muntah, diare, dan kejang perut. Keracunan kadmium kronis terjadi jika menghirup kadmium dalam dosis yang kecil untuk waktu yang lama. Kadmium bersifat nefrotoksik dengan gejala proteinuria, glikosuria, dan aminoasiduria ditambah dengan penurunan laju filtrasi glomerulus ginjal. Hal ini disebabkan oleh tingginya afinitas jaringan ginjal terhadap kadmium.¹²

Menurut Järup dan teman-teman, kadmium yang merupakan suatu bentuk polusi lingkungan yang diketahui dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal, disimpan secara efisien di ginjal dalam waktu 10-30 tahun. Paparan dari kadmium awalnya akan menyebabkan kerusakan pada tubular ginjal akibat terakumulasinya kadmium di dalam korteks ginjal. Setelah paparan yang lama atau eksposur yang tinggi, kerusakan tubular ginjal akibat kadmium dapat berkembang menjadi kerusakan pada glomerulus yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus dan akhirnya menyebabkan gagal ginjal.¹³

Telah dilakukan penelitian oleh Ahmed S. Ibraheem dan kawan-kawan pada tahun 2016 tentang pemberian logam Kadmium dengan dosis 10 mg/dL secara *ad libitum* pada tikus yang melihat hasil terjadinya kerusakan pada fungsi ginjal dan hati tikus.¹⁴ Juga telah dilakukan penelitian oleh J. Renugadevi, S dan Milton Prabu pada tahun 2009 tentang pemberian logam Kadmium dengan dosis 5 mg/dL pada tikus yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada hepar tikus.¹⁵

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti termotivasi untuk meneliti tentang pengaruh pemberian kadmium pada dosis 2.5 mg/dL, 5 mg/dL, dan 10 mg/dL selama 30 hari terhadap gambaran fungsi ginjal ditinjau dari kadar ureum dan kreatinin serum pada tikus karena masih banyaknya paparan dan penggunaan kadmium dalam kehidupan sehari-hari yang dapat menyebabkan kerusakan pada fungsi-fungsi fisiologis tubuh dan akan berdampak terhadap kesehatan manusia, khususnya ginjal, baik secara langsung maupun tidak langsung.

1.2 Rumusan masalah

1. Berapakah kadar ureum dan kreatinin pada tikus setelah dilakukan pemberian Kadmium dengan dosis 2,5 mg/kgBB, 5 mg/kgBB, dan 10 mg/kgBB selama 30 hari?

2. Apakah terdapat pengaruh pemberian Kadmium dengan dosis 2,5 mg/kgBB, 5 mg/kgBB, dan 10 mg/kgBB selama 30 hari terhadap kadar ureum dan kreatinin pada tikus?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian Kadmium dosis 2,5 mg/kgBB, 5 mg/kgBB, dan 10 mg/kgBB terhadap kadar ureum dan kreatinin pada tikus.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan kadar Ureum dan Kreatinin serum pada tikus yang tidak diberi Kadmium dan diberi Kadmium dengan dosis 2,5 mg/kgBB, 5 mg/kgBB, dan 10 mg/kgBB selama 30 hari.
2. Menentukan pengaruh pemberian kadmium dosis 2,5 mg/kgBB, 5 mg/kgBB, dan 10 mg/kgBB selama 30 hari terhadap kadar Ureum dan Kreatinin serum pada tikus.

1.4 Manfaat penulisan

1.4.1 Untuk Ilmu Pengetahuan

Untuk memberikan informasi tentang pengaruh Kadmium terhadap ginjal yang ditinjau dari kadar ureum dan kreatinin serum.

1.4.2 Untuk Peneliti

Sebagai data dasar bagi penelitian selanjutnya tentang pengaruh paparan logam kadmium terhadap tulang, organ reproduksi, dan neoplasma.

1.4.3 Untuk Masyarakat

Sebagai bahan masukan, informasi serta evaluasi bagi masyarakat, klinisi, maupun pemerintah dan instansi terkait dalam penggunaan Kadmium dalam kehidupan sehari-hari.

