

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Timbal merupakan logam beracun yang secara alami dapat ditemukan di kerak bumi. Timbal memiliki sifat yang lunak, mudah ditempa dan tahan terhadap korosi, sehingga banyak dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan berbagai peralatan yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Selama ini timbal secara luas digunakan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan cat, bahan bakar motor, baterai, pipa, pot keramik, genteng dan bahkan beberapa kosmetik.¹ Penggunaan yang luas ini menyebabkan manusia terpapar terhadap polusi yang diakibatkan oleh timbal melalui berbagai aktivitas. Pembakaran aditif timbal alkil yang terdapat dalam bahan bakar motor merupakan salah satu sumber emisi utama timbal ke dalam lingkungan.²

Paparan timbal terhadap manusia berpotensi menimbulkan masalah kesehatan yang signifikan.³ Timbal memberi efek merugikan terhadap fungsi fisiologis maupun biokimia tubuh melalui paparannya terhadap udara, air, peralatan rumah tangga bahkan sumber makanan yang mengandung timbal di dalamnya sehingga menimbulkan berbagai masalah kesehatan berupa neurotoksisitas, keganasan, gangguan perkembangan dan reproduksi.^{4,5} Paparan terhadap timbal secara kronik berpotensi menginduksi perubahan gambaran mikroskopis yang bersifat toksik terhadap sistem saraf pusat, ginjal, endokrin, hepar dan sistem reproduksi.^{6,7,8}

Perubahan yang bersifat toksik akibat paparan timbal ini terjadi karena mekanisme stres oksidatif yang diinduksi oleh timbal. Timbal menginduksi stres oksidatif karena menyebabkan ketidakseimbangan antioksidan dan eliminasi *Reactive Oxygen Species* (ROS) di dalam jaringan dan komponen seluler. Timbal menyebabkan stress oksidatif dengan menghasilkan pelepasan ROS seperti radikal superoksida, hidrogen peroksida, radikal hidroksil, dan peroksida lipid. Timbal asetat meningkatkan peroksidasi lipid dan produksi oksida nitrat di dalam serum dan jaringan, kemudian dengan bersamaan menurunkan enzim antioksidan yang berperan sebagai katalase dan dismutase superoksida. Ketika jumlah ROS

lebih tinggi dibandingkan antioksidan, maka terjadilah stres oksidatif. Stres oksidatif yang terjadi akan menyebabkan kerusakan pada membran, *deoxyribonucleic acid* (DNA) dan protein yang kemudian akan menyebabkan tidak berfungsinya biomolekul penyusun sel tersebut dan pada akhirnya menyebabkan kematian sel.⁹

Penelitian terhadap hewan coba yang telah didokumentasikan mendapatkan hasil bahwa timbal adalah racun bagi fungsi reproduksi pria, karena deposisi timbal pada jaringan memiliki efek buruk berupa peningkatan abnormalitas sel spermatogenesis yang signifikan. Penelitian dilakukan oleh Nkechi, *et al* pada tahun 2015 terhadap tikus yang diinduksi timbal asetat dengan dosis 25-100mg/kgBB/hari selama 28 hari menunjukkan perubahan struktur mikroskopis berupa penebalan membran, inti sel spermatogonia menjadi lebih gelap, sel spermatogenesis hancur, tubulus seminiferus menyusut disertai garis bergelombang.¹⁰

Tubuh mengatasi kerusakan-kerusakan yang diakibatkan oleh stres oksidatif dengan menetralkan radikal bebas yang masuk menggunakan antioksidan.¹¹ Antioksidan merupakan molekul yang dapat mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh oksidasi molekul lain.¹² Antioksidan memiliki peran fisiologis yang beragam di dalam tubuh karena dapat menghambat proses oksidasi melalui fungsinya sebagai katalase dan dismutase superoksida sehingga sel dapat terhindar dari radikal bebas. Antioksidan dapat ditemukan dalam berbagai sumber makanan terutama pada buah-buahan, sayuran, dan tumbuhan.¹³ Penelitian yang bertujuan untuk membuktikan peran antioksidan dalam menetralkan peningkatan radikal bebas sudah banyak dilakukan. Zhang, *et al* pada tahun 2014 mengidentifikasi potensi antioksidan *flavonoid* mampu menekan peningkatan *Malondialdehid* (MDA) yang merupakan biomarker radikal bebas yang dapat memicu *Rheumatoid Arthritis* (RA).¹⁴ Penelitian Miyata, *et al* pada tahun 2019 melakukan pemeriksaan lebih lanjut mengenai hubungan stres oksidatif dan antioksidan terhadap obstruksi saluran kemih dan didapatkan bahwa obat-obatan atau suplemen dengan antioksidan seperti melatonin, vitamin E, serta polifenol teh hijau yang diteliti secara subjektif dan objektif dapat menekan peningkatan

MDA dalam sampel urin, darah serta jaringan kandung kemih pada hewan coba yang diinduksi obstruksi saluran kemih.¹⁵

Syzygium cumini atau yang lebih dikenal dengan jambu keling merupakan tanaman pekarangan atau tanaman yang dapat tumbuh liar di hutan dan sangat mudah didapatkan karena dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis, di Indonesia jambu keling dapat ditemukan di berbagai daerah di Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi.¹⁶ Selama ini daun jambu keling sudah digunakan oleh masyarakat luas untuk mengobati demam, sariawan, diare, hipertensi dan mencegah kanker.¹⁷ Ruan, *et al* pada tahun 2008 melakukan pengujian aktivitas antioksidan tanaman ini melalui ekstrak daunnya dan didapatkan bahwa ekstrak daun *Syzygium cumini* memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi.¹⁸ Penelitian lebih lanjut oleh Margaret, *et al* pada tahun 2015 mengidentifikasi aktivitas antioksidan *Syzygium cumini* melalui kadar fenolik dan flavonoid dari ekstrak daun *Syzygium cumini*, karena aktivitas antioksidan dari ekstrak tumbuhan sering dijelaskan melalui total fenolik dan kadungan flavonoidnya dan didapatkan hasil yang cukup tinggi yaitu sebesar 17,6 mg/gr.¹⁹

Berdasarkan penjelasan permasalahan di atas, serta belum banyaknya penelitian yang mengeksplorasi mengenai efek paparan timbal asetat terhadap gambaran mikroskopis tubulus seminiferus testis dan manfaat aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu keling yang cukup tinggi, cenderung lebih ekonomis serta mudah didapatkan dibandingkan dengan antioksidan lainnya mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) terhadap gambaran mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah gambaran mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat?
2. Bagaimanakah pengaruh pemberian ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) terhadap gambaran mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) terhadap testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat.
2. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) terhadap gambaran mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

1. Menambah wawasan serta pengalaman penulis dalam melakukan penelitian terutama dibidang kedokteran.
2. Menambah pengetahuan mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) terhadap mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat.

1.4.2 Manfaat bagi Perkembangan IPTEK

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan mengenai potensi ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) dalam mencegah kerusakan mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat.
2. Dapat menambah perbendaharaan bacaan bagi civitas akademika Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dan dijadikan sebagai data dasar bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) terhadap gambaran mikroskopis tubulus seminiferus testis tikus (*Rattus norvegicus*) jantan yang terpapar timbal asetat.

1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengaruh paparan timbal asetat terhadap kesehatan dan potensi ekstrak daun jambu keling (*Syzygium cumini*) sebagai antioksidan.

