

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Penelitian

Perkembangan industri menjadi hal yang tak terhindarkan dari kehidupan manusia modern. Menurut Warlina (2008), penambahan populasi manusia merupakan salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan industrialisasi. Peningkatan pencemaran lingkungan pun menjadi konsekuensi yang tidak dapat dihindarkan dari hal tersebut. Salah satu polutan hasil industri yang berbahaya dan belum mendapat banyak perhatian di Indonesia adalah dioksin (Winarti dan Munarso, 2005). Sumber pencemaran dioksin/furan terbesar di Indonesia berasal dari pembangkitan tenaga dan pemanasan (66%), disusul oleh industri pulp dan kertas (21%), pembakaran tak terkendali (7,7%), industri logam (4,5%), sementara sisanya merupakan hasil dari tempat pembuangan sampah, industri mineral dan transportasi (Warlina, 2008). Winarti dan Munarso (2005) mengungkapkan bahwa pembakaran sampah rumah tangga dapat menghasilkan dioksin sebanyak $0,1 \text{ ng/m}^3$ atau bahkan 10 kali lebih besar.

Salah satu senyawa dioksin yang memiliki toksisitas tinggi yaitu *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* atau yang biasa disebut TCDD (Winarti dan Munarso, 2005). Ramania, dkk. (2014) menyebutkan bahwa TCDD adalah senyawa yang paling toksik berdasarkan *derivation of toxic equivalent factors* (TEF). TCDD bersifat stabil dan larut dalam lemak sehingga dapat terakumulasi dalam jaringan tubuh, serta konsentrasinya berlipat di jenjang yang lebih tinggi pada rantai makanan (Winarti dan Munarso, 2005). Oleh karena itu, manusia yang menduduki puncak rantai makanan memiliki konsentrasi dioksin terbesar. Menurut Cakmak dan Atak (2017) *portal of entry* utama dari *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* dalam tubuh hewan dan manusia adalah melalui bahan makanan, meskipun bisa juga melalui sistem respirasi. Cakmak dan Atak (2017) juga mengatakan apabila TCDD bersifat

toksik pada sistem endokrin, reproduksi, dan memiliki sifat karsinogenik. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wati (2014) menunjukkan hasil berupa fertilitas pada mencit jantan yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* menurun, karena menyebabkan gangguan pada proses spermatogenesis berupa penurunan jumlah sel spermatogenik dan diameter tubulus seminiferus. TCDD dapat meningkatkan produksi sitokrom C yang kemudian meningkatkan apoptosis pada sel (Chen *et al.*, 2010).

Zat yang dapat mencegah kerusakan sel dan kerusakan oksidatif pada tubuh adalah antioksidan (Yadav *et al.*, 2016). Sinija dan Mishra (2008) mengungkapkan bahwa teh hijau (*Camellia sinensis*) dikenal sebagai sumber antioksidan potensial yang bermanfaat untuk kesehatan. Teh hijau merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia (Figueiroa *et al.*, 2009). Menurut Reygaert (2017), sekitar 20% teh yang diproduksi di seluruh dunia adalah teh hijau. Teh hijau (*Camellia sinensis*) mengandung senyawa flavonoid yang telah terbukti memiliki sifat antikarsinogenik, *antiallergenic properties*, *antisclerotic*, dan aktivitas antioksidannya jauh lebih tinggi dibandingkan senyawa lainnya (Setiasih, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Setiasih (2018) membuktikan bahwa pemberian ekstrak teh hijau dapat meningkatkan jumlah spermatozoa pada mencit yang dipapar asap rokok selama 35 hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Ding *et al.* (2015) bahwa kandungan katekin pada teh hijau dapat menyeimbangkan produksi protein anti apoptosis sehingga dapat mencegah kematian sel germinal testis mencit akibat radiasi sinar X.

Penelitian terhadap efek pemberian ekstrak teh hijau pada kualitas spermatozoa mencit jantan yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penulis ingin mengamati efek antioksidan teh hijau dalam melawan toksisitas dari *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) terhadap kualitas spermatozoa mencit.

1.2. Perumusan Masalah

- 1) Apakah pemberian ekstrak teh hijau berbagai dosis dapat mempertahankan motilitas spermatozoa pada mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) ?
- 2) Apakah pemberian ekstrak teh hijau berbagai dosis dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa pada mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) ?
- 3) Apakah pemberian ekstrak teh hijau berbagai dosis dapat mempertahankan konsentrasi spermatozoa pada mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) ?

1.3. Landasan Teori

Setelah masuk ke dalam tubuh TCDD akan mengikat AhR (*Arylhydrocarbon Receptor*) di sitoplasma untuk kemudian berpindah ke nukleus. Di dalam nukleus kompleks TCDD dan AhR akan berikatan dengan *Arylhydrocarbon Receptor Nuclear Translocator* (ARNT) sehingga meningkatkan produksi sitokrom melalui stimulasi gen sitokrom P₄₅₀ (Wati, 2014). Kompleks ini juga akan berikatan dengan *Dioxin Response Element* (DRE) pada DNA target yang akan menginduksi beberapa sistem enzimatik terhadap produksi radikal bebas dalam tubuh (Safe, 2013). Radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berlebihan di dalam tubuh akan menimbulkan stress oksidatif, yang selanjutnya akan merusak berbagai komponen dalam sel sehingga aktivitasnya terganggu (Prasanth *et al.*, 2019). Senyawa *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) memiliki sifat hidrofobik dan lipofilik, sehingga sulit untuk dimetabolisme dan cenderung terakumulasi dalam jaringan tubuh (Cakmak dan Atak. 2017). Hal ini sesuai dengan pendapat Dobrzynski, *et al.* (2009) yang mengungkapkan bahwa membran pada testis mengandung lemak tidak jenuh yang tinggi sehingga potensial untuk diserang ROS. Wati (2014) berpendapat bahwa AhR dan ARNT di saluran reproduksi

jantan dapat ditemukan di seluruh bagian organ, sehingga memiliki potensi merusak sistem reproduksi yang lebih besar.

Teh hijau mengandung flavonoid katekin terutama *epigallocatechin-3-gallate* yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat menurunkan radikal bebas (Suzuki *et al.*, 2016). Penelitian terdahulu tentang perubahan morfologi dan fungsional gonad pada tikus albino jantan menyatakan bahwa konsumsi ekstrak teh hijau dapat menetralkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan mencegah kerusakan DNA yang ditimbulkannya (Chandra *et al.*, 2011). Sandhar (2011) berpendapat bahwa zat flavonoid dalam teh hijau dapat menyumbangkan gugus hidrogen atau elektron pada radikal bebas dan memutus reaksi berantai di dalamnya. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa teh hijau dapat memperbaiki kerusakan morfologi dari spermatozoa mencit (Atmadja, 2018) dan meningkatkan jumlah spermatozoa mencit yang dipapar asap rokok selama 35 hari (Setiasih, 2018).

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak teh hijau terhadap kualitas spermatozoa mencit yang dipapar TCDD.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- 1) Untuk mengetahui dosis ekstrak teh hijau yang paling optimal dalam mempertahankan motilitas spermatozoa mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD).
- 2) Untuk mengetahui dosis ekstrak teh hijau yang paling optimal dalam mempertahankan viabilitas spermatozoa mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD).

- 3) Untuk mengetahui dosis ekstrak teh hijau yang paling optimal dalam mempertahankan konsentrasi spermatozoa mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD).

1.5. Manfaat Hasil Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah bahwa pemberian ekstrak teh hijau berbagai dosis pada mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) dapat mempertahankan kualitas spermatozoa berupa motilitas, viabilitas, serta konsentrasi spermatozoa.

1.5.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait khasiat teh hijau (*Camellia sinensis*) sebagai antioksidan untuk mengurangi efek negatif dari *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) pada reproduksi terutama pada hewan jantan.

1.6. Hipotesis

- 1) Pemberian ekstrak teh hijau berbagai dosis pada mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) dapat mempertahankan motilitas spermatozoa.
- 2) Pemberian ekstrak teh hijau berbagai dosis pada mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa.
- 3) Pemberian ekstrak teh hijau berbagai dosis pada mencit yang dipapar *2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin* (TCDD) dapat mempertahankan konsentrasi spermatozoa.