

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semua organisme hidup, termasuk manusia terpapar oleh radiasi pengion yang bersumber dari radiasi alam maupun radiasi buatan. Sumber radiasi buatan ini berasal dari reaksi nuklir, siklotron, mesin sinar X, dan instrumen lainnya. Radiasi pengion sudah secara luas diaplikasikan sebagai pengobatan terhadap tumor dan kanker, misalnya sinar X dan sinar gamma (Graupner *et al.*, 2016). Sumber paparan radiasi terbesar buatan manusia adalah radiodiagnosis dan paparan radiasi ionisasi yang terkontrol, yang paling banyak digunakan pada pasien kanker (UNSCEAR, 2008). Kisaran dosis tunggal radiasi gamma pada prosedur radioterapi sekitar 2 Gy (Zangeneh *et al.*, 2015). Terdapat sejumlah pekerjaan yang dapat terpapar sumber radiasi buatan manusia, seperti tenaga medis, penambang uranium, pekerja pembangkit nuklir, dan karyawan lain yang menggunakan radiasi untuk keperluan industri dan ilmiah.

Radiasi pengion dapat menyebabkan ionisasi atom jika terpapar pada makhluk hidup. Paparan radiasi tersebut dapat menembus jaringan tubuh dan menghasilkan radikal bebas yang dapat berinteraksi dengan DNA sehingga menyebabkan kerusakan (Darlina, 2016). Salah satunya terbentuk mikronukleus, yang dapat diamati pada sel eritrosit, limfosit dan sel sumsum tulang (Nadi *et al.*, 2016). Kerusakan DNA dapat menyebabkan konsekuensi serius, mengganggu sintesis DNA, terutama pada sel darah, sel germinal dan sel muda (Dobrzyńska *et al.*, 2016). Kerusakan DNA akibat radiasi pengion dapat mempengaruhi metabolisme, menyebabkan penghentian siklus sel atau kematian sel (Khodamoradi *et al.*, 2020). Efek yang ditimbulkan sangat tergantung pada dosis total, laju dosis dan spesies. Kerusakan DNA yang tidak dapat diperbaiki dapat menyebabkan mutasi kromosom, bahkan menimbulkan efek samping akut atau efek tertunda setelah paparan, dan dapat di transmisikan ke generasi sel selanjutnya.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa efek terapi dengan radiasi pengion dapat menyebabkan kerusakan genetik, yaitu dapat menyebabkan pembentukan mikronukleus. Oleh karena itu, diperlukan suatu agen yang berperan untuk menangkal radikal bebas akibat radiasi. Banyak agen kimia yang dapat

berperan sebagai protektif terhadap efek radiasi, namun bersifat toksik pada dosis yang diperlukan untuk radioproteksi. Pada penelitian ini, penggunaan resveratrol sebagai radioprotektor alami telah banyak mendapatkan banyak perhatian para peneliti.

Resveratrol adalah senyawa polifenol yang termasuk ke dalam golongan fitoalexin, yaitu senyawa metabolit sekunder yang diproduksi oleh tanaman sebagai respon stress (William *et al.*, 2009). Senyawa tersebut terbukti sebagai anti inflamasi, antimikroba dan sebagai agen kemopreventif kanker, yang mampu menghambat inisiasi, pembentukan, dan perkembangan karsinogenesis (Ankaiah *et al.*, 2019). Resveratrol diduga memiliki kemampuan untuk melindungi DNA serta menginduksi perbaikan DNA. Resveratrol banyak ditemukan pada anggur, kacang-kacangan, stroberi dan beri-beri lainnya. Sumber utama resveratrol terdapat pada minuman anggur merah, karena kulit anggur merah merupakan sumber utama resveratrol (Dobrzyńska *et al.*, 2016).

Pada penelitian ini, digunakan resveratrol yang berasal dari hasil isolasi tempe sebagai makanan asli Indonesia (Irnidayanti & Sutiono, 2019a). Resveratrol tempe terbukti menurunkan frekuensi mikronukleus pada sel PCE setelah induksi Al (Irnidayanti *et al.*, 2022). Kandungan resveratrol pada tempe lebih banyak dibandingkan bahan lain, karena produksi resveratrol tempe sebagai respon perlawanan pada mikroorganisme pada pembuatan tempe jika dibandingkan dengan bahan lain tanpa proses fermentasi (Dueñas *et al.*, 2012). Sifat toksik resveratrol tempe sangat rendah, bahannya mudah didapatkan dan harganya relatif murah. Berdasarkan data diatas, maka diperlukan penelitian *in vivo* tentang efek radioprotektif resveratrol tempe terhadap frekuensi mikronukleus sel sumsum tulang mencit jantan akibat radiasi γ .

B. Rumusan Masalah

1. Apakah radiasi gamma 3 Gy menginduksi pembentukan frekuensi mikronukleus sel-sel sumsum tulang mencit?
2. Apakah resveratrol tempe berpengaruh terhadap frekuensi mikronukleus pada sel-sel sumsum tulang mencit jantan iradiasi gamma 3 Gy?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efek radiasi gamma 3 Gy dalam menginduksi pembentukan frekuensi mikronukleus sel-sel sumsum tulang mencit.
2. Mengetahui pengaruh resveratrol tempe terhadap frekuensi mikronukleus pada sel-sel sumsum tulang mencit jantan iradiasi gamma 3 Gy.

D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi bahwa resveratrol tempe dapat menjadi kandidat agen radioprotektif pada sel sumsum tulang mencit iradiasi gamma 3 Gy.

