

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Radiasi merupakan pemancaran suatu energi dari sumber radiasi dalam bentuk partikel maupun gelombang elektromagnetik atau cahaya (foton). Radiasi pada bidang medis salah satunya adalah radiasi dari sinar X (Suyatno, 2008). Sinar X merupakan radiasi elektromagnetik yang mempunyai daya tembus tinggi terhadap benda yang dilaluinya (Sudatri *et al.*, 2015). Radiasi sinar X dapat membantu mendeteksi lebih awal dan lebih teliti adanya suatu kelainan atau penyakit pada organ tubuh, selain itu radiasi sinar X dapat juga dipergunakan untuk terapi bagi penderita kanker dan tumor (Suyatno, 2008). Paparan radiasi sinar X dapat menyebabkan terjadinya ionisasi, terbentuknya radikal bebas yang reaktif dan dapat merusak struktur DNA dalam kromosom (Fauziyah, 2013). Banyaknya radikal bebas yang terbentuk dari paparan sinar X dapat menyebabkan fungsi sel terganggu (Kumar *et al.*, 2013). Terganggunya sel-sel spermatozoa pada testis dapat menimbulkan penurunan presentase motilitas spermatozoa, sehingga menyebabkan infertilitas (Sudatri *et al.*, 2015). Dosis yang dipergunakan harus dalam batasan yang aman, semakin besar dosis yang diberikan maka akan semakin besar pula dampak negatif yang terjadi (Widyasari *et al.*, 2007).

Pekerja dalam bidang radiasi haruslah memperhatikan beberapa aspek keselamatan kerja radiasi untuk mencegah terjadinya pengaruh yang buruk akibat radiasi tersebut bagi pekerja. Upaya dalam keselamatan kerja radiasi telah diatur dalam Peraturan Pemerintah nomor 33 tahun 2007 tentang Keselamatan Kerja Radiasi Pening dan Keamanan Sumber Radioaktif, Surat Keputusan Kepala BAPETEN nomor 01 / Ka-Bapeten / V-99 tentang kesehatan terhadap radiasi pening disebut bahwa keselamatan radiasi memiliki nilai batas dosis yaitu bagi pekerja radiasi <50 mSv/tahun dan bagi masyarakat umum <5 mSv/tahun (Maryanto *et al.*, 2008).

Di Negara berkembang, termasuk Indonesia, diperkirakan sekitar 20% penduduknya mengalami gangguan infertilitas. Infertilitas yang terjadi disebabkan dari faktor laki-laki sekitar 30-40%, faktor dari perempuan 30%, lalu faktor yang disebabkan dari keduanya 30% dan faktor yang tidak diketahui sekitar 10% (Suyatno, 2008). Faktor lain yang dapat menyebabkan terganggunya fertilitas adalah paparan radiasi terutama radiasi sinar-X dimana radiasi ini termasuk dalam radiasi pening (Olayemi, 2010). Penggunaan sinar-X rontgen sebagai sarana diagnostik dalam kurun 8 tahun terakhir ini mengalami peningkatan lebih dari 60 % (Hiswara, 2015). Pada sistem reproduksi pria yaitu testis yang terpapar radiasi sinar-X dapat menyebabkan penurunan fertilitas atau kesuburan (Sudatri *et al.*, 2015). Absorpsi energi radiasi pada tubuh dapat menyebabkan timbulnya jejas pada mitokondria sel dan kemudian akan berlanjut mengakibatkan penurunan ATP akibat proses fosforilasi oksidatif yang menjadi abnormal (V. Kumar,

Abbas, & Aster, 2015). Pada hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tikus jantan yang diberi paparan radiasi dengan dosis paparan yang semakin besar dapat mempengaruhi penurunan motilitas maupun konsentrasi spermatozoa (Pratiwi & Susilo, 2015). Pemeriksaan motilitas untuk mengetahui apakah ada kelainan pada struktur ekor spermatozoa atau tidak, jika terdapat banyak spermatozoa yang immotil (tidak bergerak) maka ada kelainan pada sktruktur ekor atau flagelnya. Sedangkan menurut Guyton dan Hall (2011), testosteron dan FSH akan menghasilkan berbagai protein yang akan mempertahankan spermatogenesis yang normal. Dimana kualitas dan kuantitas spermatozoa normal meliputi jumlah, motilitas, morfologi sperma dan volume ejakulatnya (WHO, 2010).

Upaya pencegahan infertilitas ini dapat dengan cara banyak mengkonsumsi antioksidan seperti (vitamin C dan vitamin E). Antioksidan adalah zat yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas atau suatu zat yang mempunyai fungsi mencegah kerusakan sistem biologi tubuh yang timbul dari reaksi yang mengakibatkan oksidasi berlebihan (Yulianto, 2013). Vitamin C dan E yang berperan sebagai antioksidan dapat menghambat reaksi radikal bebas. Vitamin E berperan dalam menangkap radikal bebas, kemudian vitamin E akan berubah menjadi vitamin E radikal dengan bantuan vitamin C (Christijanti *et al.*, 2009). Vitamin C dan E bersama-sama menghentikan reaksi oksidasi dengan mengikat vitamin E radikal yang merupakan hasil dari proses pemutusan reaksi radikal bebas oleh vitamin E menjadi vitamin E bebas, sehingga dapat berfungsi kembali

sebagai antioksidan (Yalman & Ko, 2009). Dengan mekanisme kerja yang berbeda, kedua vitamin ini dapat berperan sebagai penghambat radikal bebas (Christijanti *et al.*, 2009). Menurut Linder (2006), vitamin E juga berperan sebagai agen pemacu fertilitas, karena vitamin E dapat bekerja menormalkan epitel tubuli seminiferi.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pencegahan efek radiasi sinar X dengan mengkonsumsi vitamin C dan vitamin E dalam memperbaiki kualitas dan kuantitas spermatozoa yang mempengaruhi infertilitas.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

Apakah ada pengaruh pemberian vitamin C dan E terhadap pencegahan efek paparan radiasi sinar X pada motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) galur Balb/C ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian vitamin C dan E serta kombinasi keduanya dalam melindungi motilitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) galur Balb/C yang dipapar radiasi sinar X.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui rerata motilitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) galur Balb/C yang dipapar radiasi sinar X pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.
- b. Menganalisis perbedaan motilitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) galur Balb/C yang dipapar radiasi sinar X pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk :

#### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

Menambah informasi lebih lanjut mengetahui mengenai peranan vitamin C dan E sebagai antioksidan terhadap motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) galur Balb/C yang dipapar radiasi sinar X.

#### **1.4.2. Manfaat Praktis**

Memberikan informasi kepada masyarakat sebagai upaya preventif pengaruh radiasi sinar X terhadap sel spermatozoa dengan mengkonsumsi vitamin E dan vitamin C agar dapat di aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.