

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad ke-20 ditandai dengan perkembangan yang menakjubkan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (Chiu, 2012). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat itu memungkinkan sebagian besar penduduk dunia untuk memanfaatkan teknologi – teknologi terbaru yang dihasilkan dan terus berkembang. Dengan kecanggihan teknologi inilah manusia memasuki suatu era yang dikenal sebagai globalisasi (Esha, 2010).

Teknologi yang cukup digemari ternyata memanfaatkan berbagai jenis radiasi. Radiasi yang sedang dikembangkan hingga saat ini di berbagai disiplin ilmu salah satunya adalah gelombang mikro. Penggunaan gelombang mikro dalam teknologi informasi misalnya adalah siaran televisi. Selain itu, data-data komputer juga dikirimkan melalui gelombang mikro ini (Russo dkk., 2006). Di dunia kesehatan, *microwave* juga memegang peranan penting. Hampir semua penggunaan *microwave* dalam dunia kesehatan berkaitan dengan pemanasan suatu jaringan tubuh. Panas yang dihasilkannya bisa menghancurkan jaringan tumor tersebut secara tepat tanpa melukai jaringan

yang sehat. Proses ini tidak memerlukan pembedahan dan tidak sakit sama sekali (Jiao, 2012).

Salah satu sumber gelombang mikro yang mulai populer saat ini adalah perkakas rumah tangga *microwave oven* (Surya, 2010). Alat ini mudah dan nyaman digunakan. Proses pemasakan dengan *microwave oven* tidak menimbulkan bau dan tidak memerlukan konduksi panas seperti di oven biasa. Karena itulah prosesnya bisa dilakukan sangat cepat. Hebatnya lagi, gelombang mikro yang digunakan pada *microwave oven* tidak diserap oleh bahan-bahan gelas, keramik, dan sebagian jenis plastik. Bahan logam bahkan memantulkan gelombang ini. Sehingga *microwave oven* dikatakan oven pintar yang bisa memilih untuk memasak hanya makanannya saja, bukan wadahnya (Ramaswamy dan Lin, 2011).

Ternyata dibalik kepraktisan dan kemudahannya, penggunaan *microwave oven* lebih perlu diwaspadai dibandingkan kompor gas atau oven analog. Hal ini dikarenakan cara kerja *microwave oven* adalah dengan menggunakan gelombang mikro (Ramaswamy dan Lin, 2011). Dugaan dampak radiasi gelombang mikro terus diteliti, terutama dampaknya bagi kesehatan tubuh manusia. Hal ini kemudian menjadi sangat menarik, terlebih karena pengguna *microwave oven* sebagian besar adalah kalangan wanita (Jelodar dan Rodashtian, 2009).

Sebuah penelitian menyebutkan bahwa radiasi akibat kebocoran *microwave oven* mengakibatkan gangguan hematologi pada tikus dewasa (Jelodar dkk., 2008). Selain itu, dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir, gelombang elektromagnetik diketahui secara nyata memiliki dampak buruk bagi kesehatan reproduksi selama kehamilan karena diduga memiliki efek teratogen (Kusmarjadi, 2010). Sifat teratogen yang dimiliki gelombang elektromagnetik tersebut akan mempengaruhi fase embrional atau organogenesis selama masa kehamilan, karena sebagian besar organ dan sistem organ terbentuk pada periode minggu ke-3 hingga ke-8 ini. Oleh karena itu, pada fase ini rentan untuk terjadinya malformasi anatomik ekstremitas akibat pengaruh teratogenik (Sadler, 2000).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap malformasi ekstremitas belakang fetus mencit (*Mus musculus* L.).

B. Rumusan Masalah

Gangguan organogenesis akibat paparan medan listrik dapat terjadi, ditandai dengan pemendekan ekstremitas depan maupun ekstremitas belakang fetus mencit (Situmorang, 2006). Penelitian lain yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik berupa *handphone* yang dipaparkan pada mencit bunting selama 1 jam, 2 jam, dan 3 jam per hari menunjukkan hasil berupa malformasi pemendekan metatarsus fetus mencit (Hadibah, 2011). Berdasarkan uraian tersebut, radiasi *microwave oven* diduga juga memiliki efek teratogen apabila terpapar selama masa kehamilan. Sehingga dapat dirumuskan suatu permasalahan penelitian berupa apakah ada pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap malformasi ekstremitas belakang fetus mencit (*Mus musculus L.*) ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap malformasi ekstremitas belakang fetus mencit (*Mus musculus L.*).

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan hasil yang diperoleh dapat bermanfaat bagi peneliti dan juga bagi masyarakat luas. Adapun manfaat penelitian ini adalah :

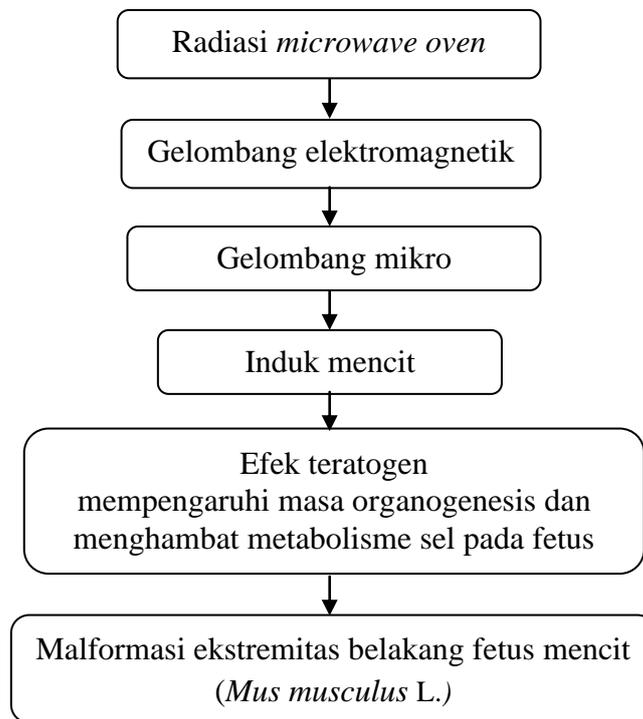
1. Bagi peneliti, sebagai pembelajaran penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan mengenai efek gelombang elektromagnetik, terutama mengenai pengaruh radiasi *microwave oven* bagi kesehatan reproduksi wanita, khususnya selama masa kehamilan.
2. Bagi masyarakat, memberikan informasi mengenai dampak biologis akibat penggunaan alat rumah tangga yang menggunakan radiasi, seperti *microwave oven* dalam jangka panjang selama kehamilan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, memberikan gambaran untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek radiasi yang sering dipakai dalam kehidupan sehari – hari terhadap kesehatan.

E. Kerangka Pemikiran

1. Kerangka Teori

Radiasi gelombang mikro dari *microwave oven* dibuktikan memiliki efek teratogenik (Jelodar dan Rodashtian, 2009). Pada manusia, selama kehamilan pada fase organogenesis merupakan stadium kehamilan yang berlangsung dari minggu ke-3 sampai ke-8. Pada fase ini terjadi pembentukan organ yang sangat rentan terpengaruh oleh agen teratogenik (Sadler, 2000). Sedangkan pada mencit, kebuntingan hari ke-6 sampai hari ke-11 terjadi tahap organogenesis di mana terjadi proses pembentukan organ dari lapisan ektoderm, mesoderm dan endoderm. Lapisan mesoderm akan membentuk otot, pembuluh darah, dan jaringan pengikat. Fetus pada masa ini cenderung memiliki respon teratogenik (Jelodar dkk., 2008).

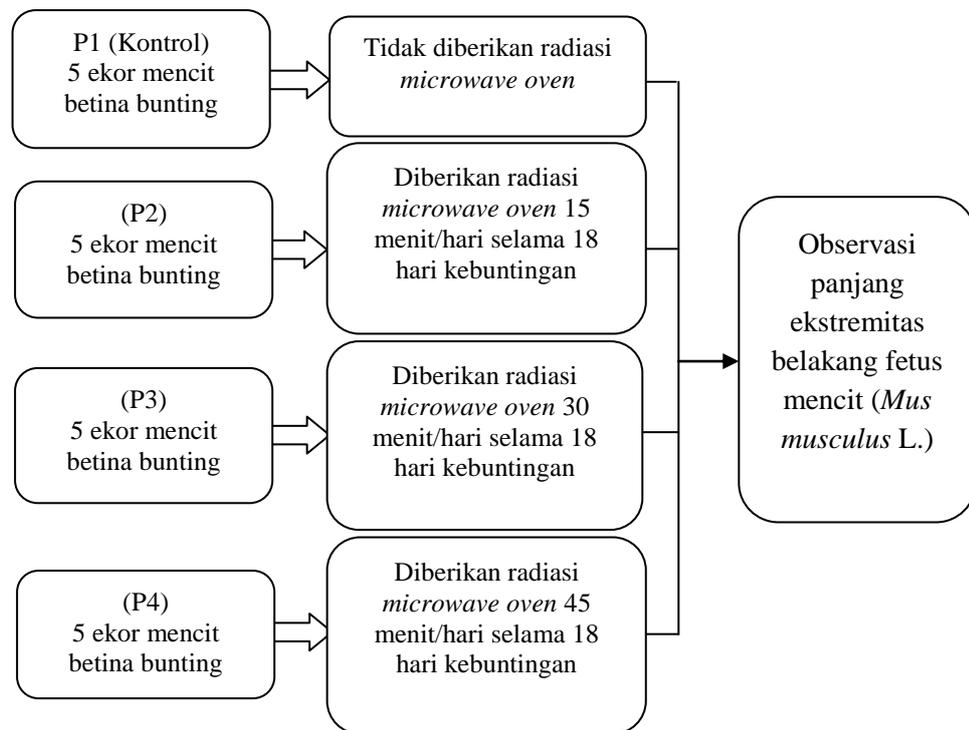
Pada periode ini, sel-sel fetus melakukan metabolisme yang tinggi, sehingga gangguan faktor lingkungan seperti radiasi gelombang elektromagnetik menyebabkan terhambatnya metabolisme sel. Terhambatnya aktivitas sel menyebabkan terganggunya perkembangan fetus dan dapat menimbulkan abnormalitas berupa munculnya kelainan-kelainan perkembangan (Hamidah dan Windusari, 2005).



Gambar 1. Kerangka Teori Efek Teratogen akibat Radiasi *Microwave Oven* pada Fetus

2. Kerangka Konsep

Sebuah penelitian tentang pemaparan tikus dengan menggunakan *microwave oven* 2.450 MHz sebanyak 3 kali sehari selama 30 menit menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap fungsi hematologi (Jelodar dkk., 2008).



Gambar 2. Kerangka Konsep Pengaruh Radiasi Microwave Oven terhadap Malformasi Ekstremitas Belakang Fetus Mencit (*Mus musculus L.*)

F. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ada pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap malformasi ekstremitas belakang fetus mencit (*Mus musculus L.*).