

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan *Microwave oven* semakin meningkat dari tahun ke tahun tidak hanya di Negara maju maupun di Negara berkembang. *Microwave oven* adalah oven yang menggunakan bantuan *microwave* (gelombang mikro) untuk memasak makanan. Gelombang ini merupakan gelombang radio, tetapi panjang gelombangnya lebih kecil dari gelombang radio biasa. Panjang gelombangnya termasuk *ultra-short* (sangat pendek) sehingga disebut juga mikro (Surya, 2010)

Gelombang ini tidak dapat dilihat mata kita karena panjang gelombangnya (walaupun sangat kecil dibanding gelombang radio) jauh lebih besar dari panjang gelombang cahaya (di luar spektrum sinar tampak). Keduanya sama-sama terdapat dalam spektrum gelombang elektromagnetik. Panjang gelombang cahaya berkisar antara 400-700 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$), sedangkan kisaran panjang gelombang mikro sekitar 1-30 cm ($1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$). *Microwave oven* sendiri bisa bekerja begitu cepat dan efisien karena gelombang elektromagnetiknya menembus makanan dan mengeksitasi molekulmolekul air dan lemak secara merata (tidak cuma permukaannya saja). Gelombang pada frekuensi 2.500 MHz (2,5 GHz) ini diserap oleh air, lemak, dan gula (Anonim 2012).

Heynick and Merritt (2003) dalam penelitiannya melaporkan bahwa paparan radiasi elektromagnetik terhadap tikus hamil mengakibatkan peningkatan suhu tubuh dan menghasilkan efek teratogenik sehingga menyebabkan peningkatan kematian fetus. Teratogen merupakan suatu zat yang dapat merusak perkembangan fetus. Fetus merupakan periode yang sangat sensitif terhadap adanya pengaruh faktor lingkungan luar, seperti paparan elektromagnetik. Pada periode ini, sel-sel embrio melakukan metabolisme yang tinggi, sehingga gangguan faktor lingkungan menyebabkan terhambatnya metabolisme sel. Terhambatnya aktivitas sel menyebabkan terganggunya perkembangan fetus dan dapat menimbulkan abnormalitas berupa munculnya kelainan-kelainan perkembangan (malformation). Berman *et al* (1982) and Chazan *et al* (1983) melaporkan hasil penelitiannya bahwa paparan radiasi medan RF (radio frequency) terhadap tikus hamil menyebabkan malformation baik eksternal maupun internal. Malformation dapat berupa kelainan pada rangka kaki depan dan belakang dan kelainan-kelainan seperti exencephalon, hemorage (pendarahan), ekor, telinga, mulut dan kelainan pertumbuhan tulang.

Fetus merupakan periode yang sangat sensitif terhadap adanya pengaruh faktor lingkungan luar, seperti paparan elektromagnetik. Medan elektromagnetik sendiri merupakan daerah yang mendapat pengaruh ataupun radiasi dari arus elektromagnetik. Pada periode ini, sel-sel embrio melakukan metabolisme yang tinggi, sehingga gangguan faktor lingkungan menyebabkan terhambatnya terhadapnya metabolisme sel. Terhambatnya aktivitas sel menyebabkan terganggunya perkembangan fetus dan dapat

menimbulkan abnormalitas berupa munculnya kelainan-kelainan perkembangan (Hamidah dan Windasari, 2005)

Pada penelitian-penelitian sebelumnya pemajanan medan elektromagnetik Extremely Low Frequency (ELF) selama masa kehamilan dapat menyebabkan efek samping pada kehamilan mencit betina dan gangguan perkembangan pada keturunannya. Pada pemajanan gelombang elektromagnetik ELF dapat terjadi abortus spontan, terutama pada 9 minggu pertama kehamilan dan dapat terjadi malformasi fetus. (Septiani, 2009).

Pada awal kehamilan, sel-sel belum terdiferensiasi maka sel-sel tersebut masih bersifat totipotensi. Sehubungan dengan itu, tahap pradiferensiasi tersebut adalah tahap dimana embrio tidak rentan terhadap zat teratogen, karena sel yang masih hidup akan menggantikan kerusakan tersebut dan akan membentuk embrio normal. Lama keadaan resisten ini berkisar antara 5-9 hari tergantung dari spesies. Selanjutnya jika sel telah mengalami diferensiasi maka zat teratogen yang masuk ke dalam tubuh induk, baik yang mencapai embrio ataupun tidak akan menimbulkan efek yang merugikan pada embrio.

Mekanisme teratogen dalam menyebabkan perkembangan abnormalitas fetus antara lain melalui intervensi teratogen pada mitosis, mutasi atau kerusakan kromosom, perubahan integritas asam nukleat, kekurangan prekursor bahan sintesis atau substrat enzim, gangguan kerja enzim, perubahan sumber energi, ketidakseimbangan osmosis atau perubahan sifat membran sel. Adanya gangguan tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk kematian sel, kegagalan interaksi sel, dan gangguan morfogenesis.

Melalui penelitian ini, peneliti ingin mengetahui pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap berat badan dan panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus* L).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap berat badan fetus mencit (*Mus musculus L.*) ?
2. Apakah ada pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus L.*) ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap penurunan berat badan fetus mencit (*Mus musculus L.*)
2. Mengetahui pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap pengurangan panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus L.*)

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, sebagai wujud penerapan disiplin ilmu yang telah dipelajari sehingga dapat mengembangkan khasanah keilmuan peneliti terutama pengetahuan mengenai pengaruh paparan radiasi *microwave oven* terhadap berat badan dan panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus L.*)

2. Bagi masyarakat, meningkatkan dan memperluas wawasan di bidang kesehatan lingkungan dan memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh radiasi *microwave oven* yang berlebihan untuk ibu yang sedang hamil.
3. Ilmu Pengetahuan, hasil penelitian diharapkan dapat menambah referensi ilmiah dalam hal efek kesehatan terhadap penggunaan *microwave oven* yang berlebihan terutama pada masa kehamilan.
4. Penelitian selanjutnya, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sebuah tambahan referensi mengenai pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap berat badan dan panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus L.*)

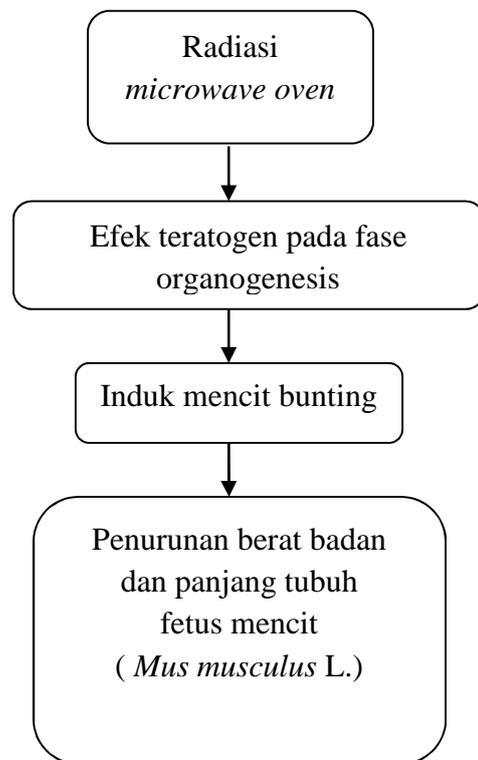
E. Kerangka Pemikiran

1. Kerangka Teori

Fase pembentukan organ mencit yang sangat rentan pada stadium kehamilan mencit adalah dari hari ke-8 sampai hari ke-10-14, fase ini disebut fase organogenesis. Pada fase ini lingkungan sangat berpengaruh pada pembentukan organ terutama terhadap agen teratogenik (Sadler, 2000), terganggunya metabolisme sel juga akan mengakibatkan proses pembentukan tulang pada fase organogenesis terganggu.

Adanya gangguan tersebut juga dapat diwujudkan dalam bentuk kematian sel, kegagalan interaksi sel, gangguan morfogenesis, berkurangnya biosintesis gangguan jaringan dan perubahan jadwal diferensiasi. Hasil akhirnya adalah kelainan perkembangan yang bervariasi mulai dari hambatan pertumbuhan, cacat struktural, bahkan sampai kematian yang biasanya diikuti dengan perdarahan bawah kulit (Arief dan Astirin, 2000).

Kerangka teori penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

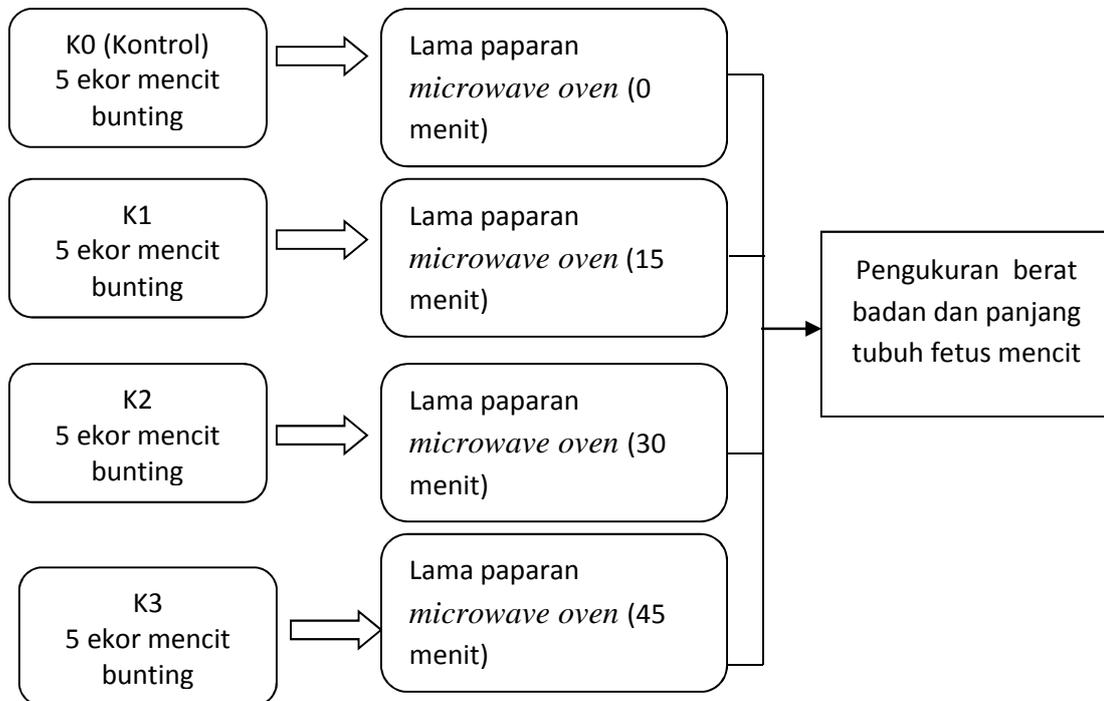


Gambar 1. Kerangka teori mengenai pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap berat badan dan panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus L.*)

2. Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini subjek penelitian yang digunakan adalah mencit betina (*Mus musculus L.*) sebanyak 20 ekor yang dibagi menjadi 4 kelompok dimana setiap kelompok terdiri atas 5 ekor mencit. Lama paparan *microwave oven* pada tiap

kelompok berbeda, yaitu 15 menit pada K1 (kelompok 1), 30 menit pada K2 (kelompok 2), dan 45 menit pada (kelompok 3), sedangkan untuk K0 tidak di berikan paparan karena digunakan sebagai kelompok kontrol. Kerangka konsep pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka konsep mengenai pengaruh radiasi *microwave oven* terhadap berat badan dan panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus L.*)

F. Hipotesis

1. Radiasi *microwave oven* berpengaruh terhadap penurunan berat badan fetus mencit (*Mus musculus L.*)
2. Radiasi *microwave oven* berpengaruh terhadap pengurangan panjang tubuh fetus mencit (*Mus musculus L.*)