

## BAB 1

## PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pestisida saat ini merupakan salah satu komponen yang penting dalam bidang pertanian. Terdapat hubungan peningkatan kadar pestisida di debu rumah tangga dan hasil metabolit pada urin masyarakat dengan jarak rumah terhadap daerah perkebunan yang terdapat paparan pestisida (Loewenherz *et al*, 1997). Keracunan pestisida merupakan salah satu kejadian yang paling banyak terjadi di negara-negara berkembang di Asia Pasifik (Eddleston dan Phillips 2004). Hal ini diakibatkan oleh tersebar luasnya pestisida dan dapat disimpan di dalam rumah sehingga memudahkan untuk menyalah gunakan pestisida. Endosulfan (1,2,3,4,7,7-hexachlorobicyclo-(2,2,1)-hepten-2,3-bisoxymethylene-5,6-sulfite) adalah pestisida golongan cyclodiene yang memiliki nama dagang seperti Thiodan, Endocel, dan Thiosulfan. Pestisida jenis endosulfan paling banyak digunakan untuk mengontrol hama pada hasil panen seperti kopi, teh, kapas, dan hasil panen lainnya. Formulasi yang tersedia mengandung  $\alpha$  dan  $\beta$  stereoisomers dalam perbandingan 70:30 (Sunitha *et al*, 2012). Pestisida endosulfan ini termasuk ke dalam zat yang berbahaya (*class II*) (Takhshid *et al*, 2012).

Zat ini merupakan insektisida organoklorin yang bersifat neurotoksik dan termasuk kedalam katagori pestisida cyclodine serta merupakan pestisida organoklorin yang berada dibawah pengawasan *Federal Insecticide Fungicide and Rodenticide Act* oleh *the United States Enviromental Protection Agency* (USEPA) (Carriger *et al*, 2010). Endosulfan sangat efektif membasmi hama kutu, cacing buah, kumbang, walang sangit, larva ngengat, dan lalat putih yang

mengganggu berbagai macam hasil panen dan memiliki warna seperti krim hingga kecoklatan yang didalamnya akan tampak seperti kristal atau serpihan dan memiliki bau seperti terpentin (U.S. Departement of Health and Human Services, 2013). Endosulfan diketahui merupakan zat yang bersifat racun pada organisme air (Sara Broomhall,2002; Capkin *et al*, 2011). Endosulfan diketahui dapat mengganggu system endokrin dan juga bersifat genotoksin (Fernanadez, 2007). Beberapa pestisida organoklorin seperti endosulfan memiliki hubungan dengan aktivitas estrogenik (Safe dan Zacharewski, 1997). Secara umum, penelitian eksperimental dan epidemiologik tentang pestisida berkurang secara drastic meskipun toksisitas pestisida telah banyak diketahui (Kamel dan Hoppin, 2004)

Endosulfan merupakan pestisida paling beracun yang tersedia dipasaran saat ini dan telah menyebabkan berbagai macam kecelakaan keracunan pestisida yang fatal pada manusia dan hewan di seluruh dunia. Zat ini dapat masuk kedalam tubuh melalui traktus intestinal, paru-paru, dan kulit serta telah terbukti memiliki efek toksik pada berbagai organ seperti otak, ginjal, liver, jantung, dan organ reproduksi. Namun zat ini masih banyak digunakan pada bidang pertanian dan kesehatan publik pada negara agraris sehingga endosulfan sering di temukan di sedimen, tanah, dan paling sering mengkontaminasi permukaan air. (Takhshid *et al*, 2012; Leonard *et al*, 2000; Kovalkovicova *et al*, 2013; Palma, 2008). Endosulfan mengalami metabolisme di liver menjadi endosulfan sulfat dan endosulfan diol kemudian mencapai konsentrasi puncak kurang dari 1 jam (Chan *et al*, 2005).

Dalam penelitian mengenai identifikasi penggunaan pestisida pada ladang dan sawah ,studi kasus daerah pertanian kecamatan kertasari, DAS



Citarum hulu, Kabupaten Bandung, didapat bahwa persentase penggunaan pestisida organoklorin masih tinggi dengan tingkat penggunaan insektisida organoklorin pada sawah sebesar 22,31%. Sedangkan jenis bahan aktif organoklorin terbesar yang terdapat di sawah dan ladang adalah endosulfan sebesar 22.31% (Rochmanti, 2009). Dan berdasarkan penelitian profil senyawa organoklorin dalam air tanah, air sungai, dan sedimen di Sungai Cikapundung, terdapat konsentrasi tertinggi senyawa endosulfan sebagai berikut : 0,986 µg/L (air tanah), 0,695 µg/L (air sungai) 12,9 µg/L (sedimen sungai) (Adhiraga, 2009).

IL-1 $\beta$  merupakan sitokin pro-inflamasi yang sangat kuat sehingga dapat menginduksi terjadinya simptomatik sistemik seperti demam, *anorexia*, dan peningkatan kadar serum marker inflamasi. Aktifitas IL-1 $\beta$  yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan jaringan seperti kerusakan pada jaringan sendi (Rubartelli, 2013). Jalur IL-1 mengatur terjadinya inflamasi, angiogenesis, hematopoiesis dan mempengaruhi kognisi (Peters, Joesting, Freund, 2012). Interleukin-1 mempengaruhi fungsi seluler yang penting seperti mengurangi jumlah sintesis protein dan produksi energi intraselular serta diketahui terlibat dalam berbagai macam aktifitas sel termasuk proliferasi sel, diferensiasi sel dan apoptosis seperti menginduksi terjadinya apoptosis dan nekrosis  $\beta$ -cell pankreas. Dalam segi peran patofisiologi dalam sistem imun tubuh, IL-1 $\beta$  menyebabkan terjadinya progresi dari beberapa penyakit autoimun (Spare *et al*, 2004; Zhao, Zhou, Bo, 2013). Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa IL-1 diperlukan pada regulasi fisiologis normal pada *hippocampal-dependent memory*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Goshen dengan induksi ekspresi gen IL-1 yang diikuti dengan kemampuan mempelajari, dan efek blokade signaling pada IL-1 melalui manipulasi genetic maupun farmakologi pada fungsi

memori dapat diketahui bahwa tikus yang telah dilakukan transgenic over-expression dari antagonis reseptor IL-1 yang dibatasi pada sistem syaraf pusat mengalami gangguan *hippocampal-dependent* dan memori intak *hippocampal-independent* ketika berada dalam labirin air dan dalam paradigma kondisi yang menakutkan. Pada penelitian lebih lanjut yaitu pemberian IL-1ra secara terus-menerus melalui *osmotic minipumps* selama perkembangan prenatal mengganggu kemampuan mengingat pada tikus dewasa. Interleukin-1 tidak hanya berperan penting dalam formasi dari *hippocampal-dependent memory* namun juga berperan penting dalam perkembangan normal hipokampus (Goshen *et al*, 2007). Pada tahun 2007 suatu penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara paparan insektisida organoklorin pada ibu hamil selama periode organogenesis dengan perkembangan sistem syaraf janin (Landrigan, 2010).

Dari uraian diatas, maka pada penelitian peneliti ingin meneliti dengan judul “Pengaruh Endosulfan terhadap Kadar IL-1 $\beta$  Serum pada anak Tikus Putih strain wistar (*Rattus norvegicus*)” ingin membuktikan dampak paparan endosulfan selama masa kehamilan periode organogenesis terhadap perubahan kadar IL-1 $\beta$  serum pada anak tikus.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah pengaruh paparan insektisida (endosulfan) selama kehamilan periode organogenesis dapat meningkatkan kadar ekspresi IL-1 $\beta$  serum pada anak tikus putih strain wistar (*Rattus norvegicus*) ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh paparan insektisida (endosulfan) selama kehamilan periode organogenesis terhadap ekspresi IL-1 $\beta$  serum pada anak tikus putih strain wistar (*Rattus norvegicus*)

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### 1.4.1 Manfaat Keilmuan

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan terkait pengaruh endosulfan terhadap kadar IL-1 $\beta$  serum.
2. Sebagai kajian pustaka untuk penelitian atau penulisan karya ilmiah berikutnya terkait dengan efek paparan insektisida (endosulfan) terhadap kadar IL-1 $\beta$  serum.

#### 1.4.2 Manfaat Aplikatif

1. Dapat dijadikan sebagai dasar teori untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang efek paparan insektisida (endosulfan) terhadap kadar IL-1 $\beta$  serum.
2. Memberikan kontribusi dalam upaya pencegahan munculnya dampak negatif akibat paparan insektisida (endosulfan).