

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini pestisida telah secara luas digunakan untuk tujuan memberantas hama dan penyakit tanaman dalam bidang pertanian dan perkebunan. Laporan dari *Food Agriculture Organization* menyatakan lebih dari 70.000 pestisida beredar di seluruh dunia dan dipergunakan secara aktif oleh para petani (FAO, 2003). Penggunaan pestisida dalam mengatasi organisme pengganggu tanaman telah meluas di kalangan para petani di Indonesia. Penggunaan pestisida yang tidak terkendali akan berakibat pada kesehatan petani dan lingkungan. Pada tahun 2000, penelitian terhadap para pekerja atau penduduk yang memiliki riwayat kontak pestisida banyak sekali dilakukan di Indonesia. Dari berbagai penelitian tersebut diperoleh gambaran prevalensi keracunan tingkat sedang hingga berat disebabkan pekerjaan, yaitu antara 8,5%–50% (Achmadi, 2005).

Pestisida dikelompokkan menjadi tiga yaitu insektisida sebagai pembunuh insekta, fungisida sebagai pembunuh jamur dan herbisida sebagai pembunuh tanaman pengganggu. Kematian yang disebabkan oleh keracunan pestisida banyak dilaporkan baik karena kecelakaan waktu menggunakannya, maupun

karena disalahgunakan yaitu untuk bunuh diri. Sekarang ini bermacam-macam jenis pestisida telah diproduksi dengan usaha mengurangi efek samping yang dapat menyebabkan berkurangnya daya toksisitas pada manusia, tetapi sangat toksik pada tanaman pengganggu dan serangga (WHO, 2008).

Penggunaan pestisida secara global dan jenis-jenis pestisida yang digunakan jika dipresentasikan penggunaan herbisida adalah yang terbanyak, kemudian insektisida dan fungsida. Insektisida adalah pestisida yang paling banyak digunakan di negara maju, sedangkan fungsida dan herbisida paling banyak digunakan di negara berkembang (Ginting *et al.*, 2012).

Herbisida paraquat dan diquat termasuk golongan *dipyrydyl* yang merupakan herbisida non-selektif dan secara luas sering digunakan, terutama pada sistem pertanian dan oleh agen pemerintah dan perindustrian untuk mengontrol hama tanaman. Paraquat dibatasi pemakaiannya terutama di Amerika Serikat, dan sudah menjadi isu dunia yang signifikan tentang kemungkinan keracunannya. Beberapa negara di Eropa juga sudah membatasi pemakaian paraquat. Pada beberapa dekade terakhir, paraquat menjadi agen yang populer untuk tindakan bunuh diri (Indika & Buckley, 2011).

Keracunan herbisida merupakan permasalahan kesehatan masyarakat di negara berkembang dengan perkiraan sekitar 300.000 kematian di daerah Asia-Pasifik. Sebagai contoh, di Sri Lanka ada sekitar 3-400 keracunan

herbisida per 100.000 populasi setiap tahun. Paraquat merupakan agen penyebab kematian utama di Sri Lanka dengan angka fatalitas yang tinggi yaitu lebih dari 50%. Keracunan paraquat tidak hanya merupakan masalah di daerah Asia–Pasifik dan Sri Lanka, pada tahun 1986–1990, 63% dari seluruh percobaan bunuh diri di Trinidad-Tobago dikarenakan paraquat. Kontribusi yang sama tentang kematian akibat paraquat juga dilaporkan dari Trinidad Selatan yaitu 76% diantara tahun 1996–1997 dan Samoa yaitu 70% dari tahun 1979–2000 (Indika & Buckley, 2011).

Penelitian oleh Saftarina (2011) di desa Raja Basa Bandar Lampung didapatkan petani melakukan penyemprotan pestisida rata-rata lebih dari 3 kali dalam seminggu. Petani melakukan penyemprotan walaupun tidak ada tanda-tanda tanaman yang diserang hama, hal ini dilakukan untuk mencegah tanaman diserang hama secara tiba-tiba. Pada saat melakukan penyemprotan pestisida, para petani kurang memperhatikan arah angin dan cara pemakaian pestisida yang benar.

Penelitian yang dilakukan oleh Pujiono (2009) pada tenaga kerja di tempat penjualan pestisida di kabupaten subang didapatkan bahwa masih banyak tenaga kerja yang praktek pengelolaan pestisida tidak memakai alat pelindung diri yang memenuhi syarat dengan alasan tidak disediakannya alat pelindung diri, sudah terbiasa tidak pakai dan menghambat aktivitas saat bekerja. Sebagian pekerja telah mempunyai persepsi bahwa praktek saat mengelola pestisida dianggap hal yang tidak berbahaya sehingga tidak perlu

menggunakan alat pelindung diri, dan hal ini cenderung telah menjadi perilaku pekerja untuk tidak menggunakan alat pelindung diri pada saat mengelola pestisida. Pemakaian alat pelindung diri yang tidak memenuhi syarat, berisiko menyebabkan keracunan pestisida terhadap tenaga kerja.

Penggunaan pestisida apabila tidak benar dan tepat maka akan menimbulkan efek samping terhadap manusia. Efek samping dapat berupa hasil dari penimbunan yang berlama-lama, *surface runoff*, atau kontak langsung dengan komponen herbisida. Resiko terhadap manusia, kehidupan hewan, dan kematian terhadap tumbuhan disekitarnya, harus dipertimbangkan sebelum pemakaian pestisida (WHO, 2008).

Paparan herbisida golongan paraquat diklorida berpengaruh ke organ-organ tubuh seperti paru-paru, jantung, ginjal, hati, otot, limpa, kulit, mata dan otak. Pada organ ginjal didapatkan kerusakan pada tubulus ginjal. Gangguan fungsi ginjal memainkan peranan penting untuk menentukan outcome dari keracunan paraquat (Ginting *et al.*, 2012).

Rute utama eliminasi pestisida paraquat setelah masuk aliran darah adalah melalui ginjal dimana paraquat secara aktif disekresi oleh sistem transportasi organik. Konsentrasi paraquat yang lebih tinggi dapat bersifat nefrotoksik. Kerusakan ginjal ditandai dengan adanya proteinuria, hematuria, piuria dan azotemia (Kim *et al.*, 2009).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Malekinejad *et al* (2011) didapatkan bahwa pemberian paraquat secara subkutan menyebabkan perubahan gambaran histopatologi pada ginjal berupa nefritis interstitial multifokal, endapan protein pada tubulus dan degenerasi tubulus.

Berdasarkan hal di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian herbisida golongan paraquat diklorida per-oral terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague dawley*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Herbisida paraquat diklorida merupakan salah satu herbisida yang angka penggunaannya tinggi. Keracunan herbisida menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di negara berkembang dengan perkiraan sekitar 300.000 kematian di daerah Asia-Pasifik. Paparan herbisida paraquat berpengaruh ke organ-organ tubuh seperti paru-paru, jantung, ginjal, hati, otot, limpa, kulit, mata dan otak. Rute utama eliminasi paraquat setelah masuk aliran darah adalah melalui ginjal. Konsentrasi paraquat yang lebih tinggi dapat bersifat nefrotoksik. Dari uraian singkat tersebut dapat dirumuskan:

Apakah terdapat pengaruh pemberian herbisida golongan paraquat diklorida per-oral terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague dawley*?

### 1.3 Tujuan

Tujuan Umum:

Untuk mengetahui pengaruh pemberian herbisida golongan paraquat diklorida per-oral terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague dawley*.

Tujuan Khusus:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian herbisida golongan paraquat diklorida per-oral terhadap gambaran histopatologi glomerulus ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague dawley*.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian herbisida golongan paraquat diklorida per-oral terhadap gambaran histopatologi tubulus ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague dawley*.

### 1.4 Manfaat

Manfaat Teoritis:

Penelitian ini dapat digunakan untuk pengembangan Ilmu Patologi Anatomi dan *agromedicine* khususnya di bidang Toksikologi.

Manfaat Praktis:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai wujud pengaplikasian disiplin ilmu yang telah dipelajari sehingga dapat mengembangkan wawasan keilmuan peneliti.

## 2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh paparan herbisida paraquat diklorida terhadap ginjal.

## 3. Bagi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Meningkatkan iklim penelitian dibidang *agromedicine* sehingga dapat menunjang pencapaian visi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung sebagai Fakultas Kedokteran Sepuluh Terbaik di Indonesia pada Tahun 2025 dengan kekhususan *agromedicine*.

## 4. Bagi Peneliti Lain

Dapat dijadikan bahan acuan untuk dilakukannya penelitian yang serupa yang berkaitan dengan herbisida paraquat diklorida.\

## 1.5 Kerangka Teori

Herbisida merupakan suatu bahan atau senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan tumbuhan (Riadi, 2011). Herbisida paraquat diklorida merupakan herbisida yang dapat diaplikasikan pada saat purna tumbuh. Herbisida ini merupakan herbisida kontak yang dapat mematikan jaringan tumbuhan yang terkontaminasi dan beracun pada sel-sel tumbuhan yang hidup (Sarbin & Syahputra, 2012).

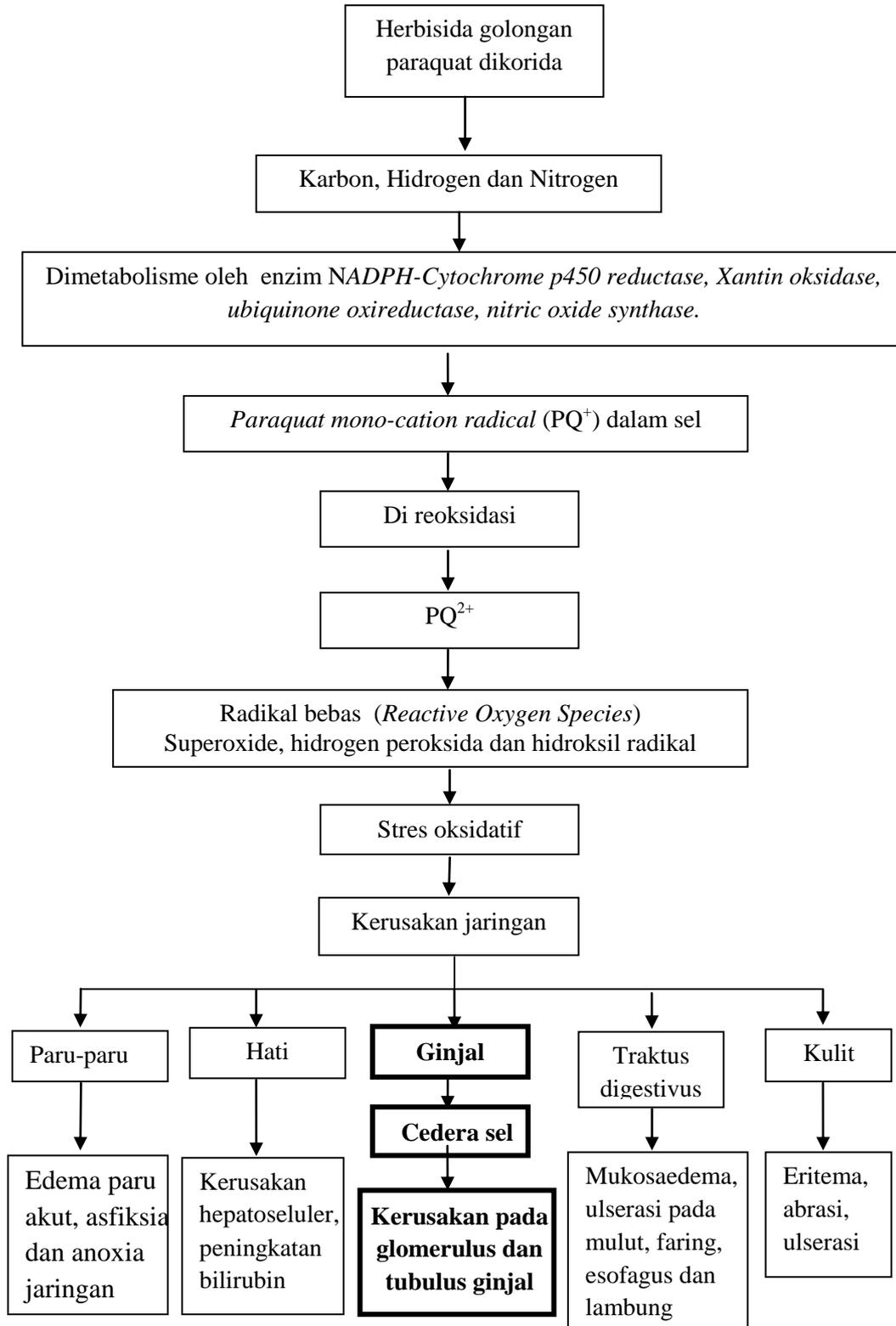
Paraquat merupakan suatu herbisida golongan *bipyridylum*. Komposisi kimia dari paraquat adalah  $C_{12}H_{14}N_2$  (karbon, hidrogen dan nitrogen). Paraquat merupakan zat yang sangat toksik dan dapat memasuki tubuh dengan beberapa cara, terutama dengan cara tertelan tiba-tiba, atau melalui kulit yang

rusak, mungkin juga melalui inhalasi. Beribu kematian muncul karena menelan untuk bunuh diri atau kontak kulit dengan paraquat biasanya karena pekerjaan (Indika & Buckley, 2011).

Paraquat menginduksi toksisitas dikarenakan kemampuannya untuk mempengaruhi siklus redoks dan membentuk ROS. Paraquat dimetabolisme oleh beberapa sistem enzim seperti *NADPH-Cytochrome p450 reductase*, *Xantin oksidase*, *NADH* dan *ubiquinone oxireductase* serta *nitric oxide synthase*. Metabolisme paraquat melalui sistem enzim ini menyebabkan terbentuknya paraquat mono-cation radical ( $PQ^+$ ) di dalam sel.  $PQ^{2+}$  secara cepat di reoksidasi menjadi  $PQ^{2+}$  dan proses ini mencetuskan terbentuknya superoxide ( $O_2$ ) yang menyebabkan kerusakan oksidatif terhadap lemak, protein dan DNA (Indika & Buckley, 2011).

Paraquat akan menyebabkan peningkatan reaksi oksidasi di dalam tubuh dengan cara dimetabolisme oleh berbagai enzim seperti NADPH sehingga akan meningkatkan ROS (Haliwell & Whiteman, 2004). Paparan herbisida golongan paraquat diklorida berpengaruh ke organ-organ tubuh seperti paru-paru, jantung, ginjal, hati, otot, limpa, kulit, mata dan otak. Pada paru-paru akan terjadi edema paru akut, yang akan menyebabkan asfiksia dan anoxia jaringan. Pada kulit, paraquat menyebabkan kerusakan kulit lokal termasuk dermatitis kontak yang meimbulkan eritema, abrasi dan ulserasi paraquat (Ginting *et al.*, 2012).

Traktus gastrointestinal merupakan tempat awal kerusakan yang ditandai mukosa edema, ulserasi pada mulut, faring, esofagus dan lambung. Paraquat juga menyebabkan kerusakan hepatoseluler, peningkatan bilirubin dan enzim hepatoseluler. Pada organ ginjal didapatkan kerusakan pada glomerulus tubulus ginjal. Gangguan fungsi ginjal memainkan peranan penting untuk menentukan *outcome* dari keracunan paraquat (Ginting *et al.*, 2012). Kerangka teori pada penelitian ini, tersaji pada gambar 1.



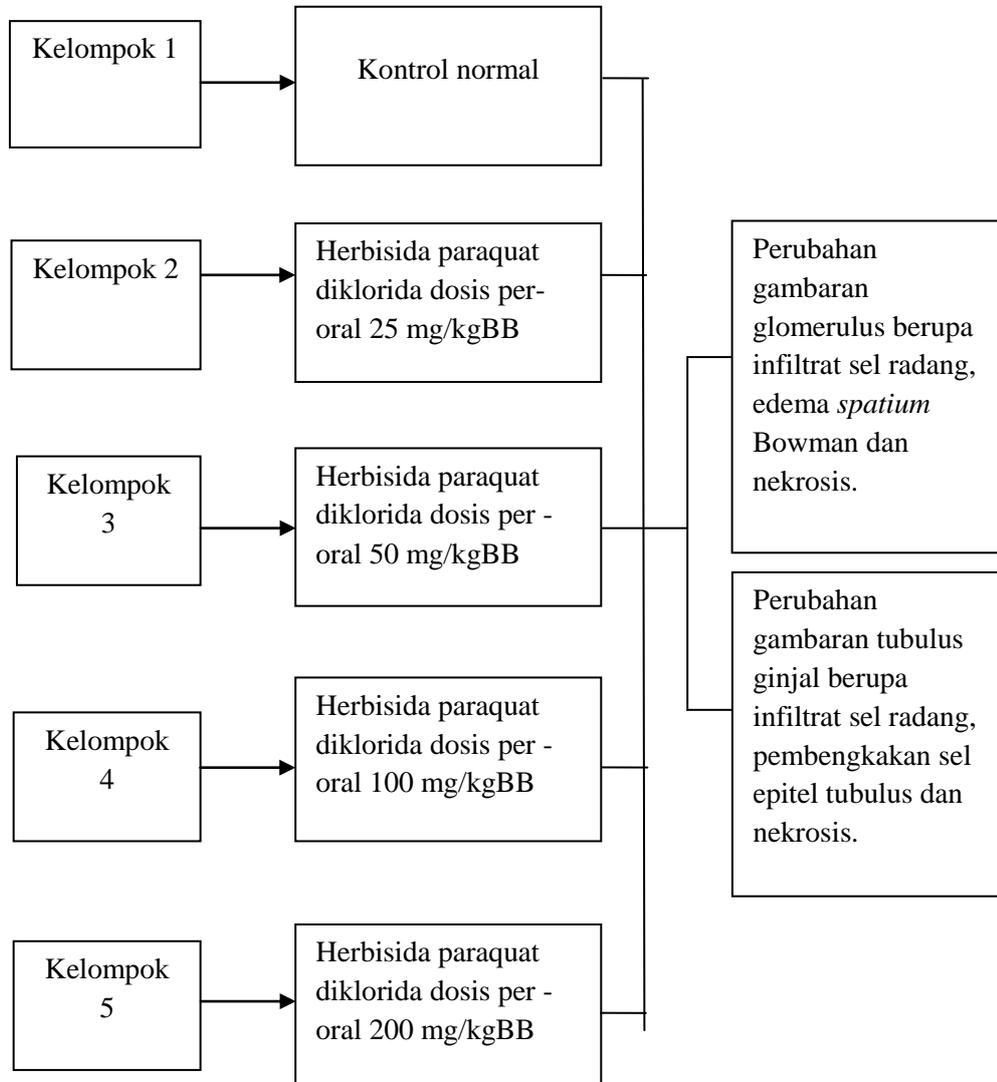
#### Keterangan

: Bagian yang diteliti

**Gambar 1. Kerangka Teori**

## 1.6 Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini, tersaji pada gambar 2.



**Gambar 2. Kerangka konsep**

## 1.7 Hipotesis

Terdapat pengaruh pemberian herbisida paraquat diklorida per-oral terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague dawley*.