

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pesatnya kemajuan teknologi memberikan banyak kemudahan bagi manusia. Namun demikian, kemajuan yang sangat pesat dari teknologi tersebut juga memberikan dampak negatif bagi manusia. Munculnya berbagai macam aktivitas berteknologi tinggi mengakibatkan manusia seringkali berhubungan dengan listrik.

Medan listrik dihasilkan oleh perbedaan tegangan antara dua kutub yang bermuatan (awan dengan kontur permukaan tanah untuk petir, generator, transmisi dan lain-lain). Semakin tinggi tegangannya semakin besar medan listrik yang dihasilkan (Usman, 2003). Karena itu WHO (*World Health Organisation*) mensyaratkan kuat medan listrik yang aman digunakan adalah tidak lebih dari 5 kV (Tribuana, 2000). Hal ini disebabkan karena medan listrik dapat menimbulkan efek biologis bagi yang terpajan, namun mekanisme interaksinya masih belum jelas (Busman, 2007). Berdasarkan hasil penelitian Milham (1985), terhadap pekerja antara tahun 1950-1982 di Washington diketahui bahwa telah terjadi peningkatan proposional rasio kematian untuk leukemia dan limfoma non *hodgin* pada pekerja yang terpapar medan listrik sehingga dapat disimpulkan bahwa medan listrik dapat bersifat karsinogenik.

Hasil penelitian Musadad (2006) menunjukkan bahwa, keterpaparan medan listrik yang lama dan kontinu dapat mengganggu kesehatan dan merusak beberapa sistem dan fungsi tubuh manusia seperti susunan syaraf pusat, fungsi reproduksi, dan fungsi darah.

Selain itu, pajanan medan listrik frekuensi rendah (50Hz, 2kV/m) selama organogenesis pada tikus putih menyebabkan gangguan pertumbuhan yang ditandai dengan meningkatnya kematian dan resorpsi fetus (ginjal, hati, sumsum tulang belakang, tulang, dentin, dan email gigi), penurunan berat badan dan panjang fetus, hemoragi serta keterlambatan proses penulangan terutama pada bagian *cranium*, *sternum*, *costae*, dan *columna vertebralis* meskipun penelitian ini dilakukan terhadap hewan percobaan tikus, namun tidak menutup kemungkinan hal ini dapat terjadi pada manusia (Arief dan Astirin, 2000).

Ginjal merupakan organ yang kompak, terikat pada dinding dorsal dan terletak retroperitoneal. Ginjal menghasilkan urin yang merupakan jalur utama ekskresi toksikan. Ginjal mempunyai volume aliran darah yang tinggi mengkonsentrasikan toksikan pada filtrat sehingga darah tidak membawa kembali toksikan kembali beredar ke seluruh tubuh (Lu,1995).

Untuk mengamati kerusakan yang terjadi pada organ ginjal dapat dilakukan analisis histopatologi. Analisis histopatologis merupakan serangkaian proses yang panjang untuk membuat preparat awetan yang diamati di bawah mikroskop (Ressang,1984). Perubahan-perubahan yang terjadi pada tingkat sel

maupun tingkat jaringan baik secara morfologi maupun secara fisiologi merupakan dasar analisis histopatologis. Perubahan-perubahan tersebut dikarenakan sel-sel bereaksi terhadap pengaruh yang berlawanan dengan cara beradaptasi melakukan perubahan sementara atau perubahan tetap dan berakhir dengan kematian sel (Robbins, 2003)

Sehubungan dengan pemikiran dan masalah di atas, maka perlu dikaji struktur histopatologi organ ginjal pada mencit jantan akibat pajanan medan listrik tegangan tinggi.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pajanan medan listrik tegangan tinggi terhadap bagian-bagian ginjal seperti glomerulus dan tubulus pada mencit (*Mus musculus L.*) jantan.

### **C. Manfaat Penelitian**

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh pajanan medan listrik tegangan tinggi terhadap struktur histopatologi ginjal mencit jantan (*Mus musculus L.*).
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data dan informasi awal bagi penelitian lebih lanjut.

#### **D. Kerangka Pikiran**

Perkembangan tenaga listrikan di Indonesia berlangsung dengan pesat.

Dengan semakin banyaknya peralatan listrik mengakibatkan manusia seringkali berhubungan dengan energi listrik.

Energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit dan disalurkan melalui sistem transmisi tegangan tinggi dan sistem distribusi akan menghasilkan medan listrik dan medan magnet. Medan listrik ditimbulkan karena adanya tegangan antar kutub. Semakin tinggi tegangan antara dua kutub atau dua elektroda sebuah peralatan maka medan listrik yang dihasilkan dari peralatan tersebut semakin besar. Medan magnet bila ada aliran pada suatu penghantar.

Dari beberapa hasil penelitian terungkap bahwa penggunaan peralatan listrik dapat mempengaruhi kesehatan, yang tingkatannya bergantung pada besarnya besar medan listrik yang terpapar pada tubuh makhluk hidup. Penggunaan medan listrik yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan. Pada jaringan kabel tegangan tinggi dan ekstra tinggi terdapat arus yang mengalir secara terus-menerus sehingga ion dan elektron akan berlipat ganda. Hal ini menyebabkan elektron berlebih tersimpan di dalam tubuh yang akibatnya mempengaruhi kerja sistem syaraf dan selanjutnya mengakibatkan komunikasi antar sel terganggu yang pada akhirnya mempengaruhi kerja organ tubuh.

Ginjal merupakan salah satu organ tubuh manusia yang memiliki peranan penting dalam proses ekskresi sisa metabolisme yang bersifat toksik . Apabila

proses ekskresi tersebut terganggu maka sisa hasil pencernaan tersebut akan terbentuk metabolit intermediet yang bersifat reaktif dan apabila bereaksi dengan ginjal akan menyebabkan kerusakan pada bagian- bagian ginjal (tubulus proksimal,tubulus distal, dan glomerulus), yang bahkan pada akhirnya menyebabkan kematian sel.

### **E. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah pajanan medan listrik tegangan tinggi mengakibatkan kelainan terhadap bagian-bagian ginjal seperti, tubulus proksimal,tubulus distal, dan glomerulus yang pada akhirnya akan mempengaruhi fungsi ginjal mencit jantan.

