

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Ginjal merupakan komponen krusial dalam tubuh manusia karena fungsinya dalam mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit. Selain itu, ginjal memiliki peran penting dalam menyaring zat-zat berbahaya serta kelebihan cairan di dalam darah, yang kemudian dikeluarkan melalui proses urinasi. Setiap harinya, ginjal menyaring sebanyak 120-150 liter darah melalui unit fungsional yang disebut nefron, yang terdiri dari tubulus dan glomerulus. Ketika ginjal mengalami kerusakan, kemampuannya dalam menyaring darah dapat terganggu, mengakibatkan produksi urin yang berkurang dan penumpukan limbah metabolisme dalam darah. (Anzelita A, 2025).

Menurut WHO dan studi terkait, prevalensi penyakit ginjal kronis (PGK) sangat tinggi secara global, dengan perkiraan lebih dari 850 juta orang di seluruh dunia menderita PGK, mencakup sekitar 10,4% pria dan 11,8% wanita. Gagal ginjal merupakan kondisi dimana kemampuan ginjal untuk melakukan penyaringan zat sisa hasil metabolisme tubuh sekaligus mengatur keseimbangan alami tubuh dalam mengatur cairan elektrolit penting termasuk kalium dalam darah dan urin menurun. Kondisi ini biasanya berkembang secara perlahan dan menyebabkan penurunan fungsi ginjal hingga akhirnya ginjal kehilangan kemampuan sepenuhnya. (Anzelita A, 2025).

Beberapa hal yang menyebabkan kerusakan ginjal adalah adanya infeksi bakteri dan virus ataupun zat kimia, salah satu zat yang dapat menyebabkan kerusakan ginjal diantaranya adalah antibiotik golongan aminoglikosida seperti gentamisin. Secara anatomi, ginjal tersusun atas korteks renalis dan medula renalis, yang mengandung unit fungsional bernama nefron. Nefron berperan dalam proses filtrasi darah, reabsorpsi, dan sekresi untuk membentuk urin. Kerusakan pada struktur ini, seperti yang dapat terjadi akibat paparan senyawa nefrotoksik, akan mengganggu fungsi ekskresi dan detoksifikasi ginjal. (Anselia B, 2025).

Terjadinya disfungsi ginjal disebabkan oleh penumpukan gentamisin di korteks ginjal dan sel-sel tubulus yang mengalami proses endositosis serta pengumpulan gentamisin yang terikat pada lisosom yang membentuk myeloid atau lisosom sekunder dan juga fosfolipid dosis. Selanjutnya, pecahnya membran lisosom mengeluarkan asam hidrolase yang menyebabkan kematian sel (Waruwu TP, 2025). Penggunaan gentamisin pada dosis tertentu dapat menghasilkan reaksi berbahaya, seperti masalah neurotoksik, gangguan pendengaran dan keseimbangan, serta gangguan fungsi ginjal yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin dan BUN dalam plasma darah. Dampak toksik gentamisin terhadap berbagai organ tubuh termasuk ginjal, hati, paru-paru, dan kulit, disebabkan oleh penciptaan molekul reaktif serta stres oksidatif. Oleh karena itu, penggunaan obat nefroprotektif yang dapat melindungi ginjal dari dampak toksik gentamisin sangat penting dalam terapi infeksi. Nefrotoksisitas disebabkan oleh gentamisin, yang menyebabkan nekrosis sel epitel tubulus dan perubahan dalam transportasi air dan zat terlarut. Banyak sitokin proinflamasi, seperti molekul adhesi intraseluler-1 dan faktor nekrosis tumor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), meningkat melalui mekanisme nefrotoksisitas yang diinduksi oleh gentamisin (Nasution M, 2020). Nefroterapi adalah tindakan berupa pengobatan untuk memperbaiki kerja dari fungsi ginjal yang telah rusak yang disebabkan oleh zat yang bersifat nefrotoksik (Azizah dkk, 2019).

Berbagai senyawa antioksidan seperti flavonoid, polifenol, tannin, terpen, triterpen, dan saponin memiliki potensi untuk memperbaiki kinerja ginjal yang terganggu akibat penggunaan gentamisin. Senyawa antioksidan ini berfungsi dengan menghambat pembentukan radikal bebas yang muncul selama metabolisme gentamisin, sehingga bisa mengurangi kemungkinan kerusakan pada jaringan ginjal. (Fitrianda et al., 2019). Menurut penelitian bahwa penentuan kadar urea

(ureum) dalam serum akan berpengaruh pada keseimbangan antara produksi dan ekskresi nitrogen serta dapat digunakan sebagai indikator pendukung laju filtrasi glomerulus (GFR) akan tetapi hal ini dipengaruhi bukan hanya fungsi ginjal tetapi asupan protein dan proses reabsorpsi urea di tubulus ginjal.( Rosnizar,2020).

Evaluasi fungsi ginjal umumnya dilakukan melalui pengukuran kadar blood urea nitrogen (BUN), kreatinin serum (sCr),Ureum dan Albumin serta analisis profil urin. Pada ginjal yang mengalami penurunan fungsi, BUN dan sCr tidak dapat dikeluarkan secara optimal, sehingga kadarnya dalam darah meningkat. Kadar BUN yang tinggi biasanya ditemukan pada gangguan ginjal baik yang bersifat akut maupun kronis. Sementara itu, peningkatan kreatinin serum terjadi apabila laju filtrasi glomerulus (GFR) menurun secara signifikan. Bahkan, penurunan fungsi ginjal bisa mencapai 50% sebelum terdeteksi melalui kenaikan kadar kreatinin dalam darah. Oleh karena itu, kreatinin serum dan GFR menjadi indikator akhir dalam mendeteksi cedera ginjal akut. Selain itu, analisis urin juga digunakan sebagai data tambahan karena urin merupakan media utama dalam pengeluaran zat-zat toksik dari tubuh. Secara klinis, keberadaan protein dalam jumlah besar di dalam urin (proteinuria) sering kali menjadi gejala awal dari hampir seluruh jenis penyakit ginjal.( Nurazra Fadira,2025).

Tanaman obat merupakan bahan mentah yang berasal dari tanaman dan tidak diproses. Ini mencakup seluruh tanaman yang digunakan untuk tujuan obat tradisional atau herbal, dan menjadi sumber bahan baku utama untuk produksi obat. Tanaman obat mencakup ramuan tradisional yang terbuat dari tanaman yang diketahui atau diyakini memiliki sifat penyembuhan.(Tiara Salsabilla Mendrofa,2024)Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai nefroprotektif adalah buah kopi(*Coffea Arabica L.*). Tumbuhan buah kopi arabika (*Coffea Arabica L.*) dikenal sebagai tumbuhan diindonesia dimana kaya akan senyawa bioaktif sebagai antioksidan. Buah kopi diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan fenol.

Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa beberapa komponen pada kopi seperti kafein dan asam klorogenat mempunyai efek protektif terhadap tubuh khususnya otak. Konsumsi 3-5 cups kopi dalam sehari pada orang dewasa berkaitan dengan penurunan risiko sebesar 65% terkena penyakit demensia dan Alzheimer<sup>3</sup>. Penelitian membuktikan bahwa kandungan quercetin merupakan komponen kopi yang paling potensial dalam memberikan efek antiinflamasi dan neuroprotektif, Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada buah kopi diketahui dapat digunakan sebagai antidiabetes, antiviral, antibakteri,antiprotozoa,anti-inflamasi dan aktivitas antioksidan.( Ilham Nugroho,2023).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek nefroprotektif dan menentukan dosis yang efektif ekstrak ebuah kopi arabika sebagai nefroprotektif maka dilakukan penelitian tentang uji efek nefroprotektif ekstrak buah kopi arabika (*Coffea Arabika L*) terhadap kadar Blood Ureum Nitrogen ( BUN), Albumin dan Ureum pada tikus jantan yang diinduksi gentamisin.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efek ekstrak etanol buah kopi arabika terhadap nefroprotektif terhadap tikus putih yang diinduksi gentamisin?
2. Berapa dosis yang paling efektif dari ekstrak etanol buah kopi arabika sebagai nefroprotektif?

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol buah kopi arabika sebagai nefroprotektif?

### 1.3.2 Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak buah kopi arabika sebagai nefroprotektif pada tikus putih yang diinduksi menggunakan gentamisin.
- b. Untuk mengetahui efek ekstrak etanol buah kopi terhadap nefroprotektif terhadap tikus putih yang diinduksi gentamisin.
- c. Untuk mengetahui berapa dosis ekstrak etanol buah kopi arabika yang paling efektif nefroprotektif pada tikus putih diabetes yang diinduksi gentamisin.

### 1.4 Hipotesis

#### 1.4.1 H<sub>0</sub> (Hipotesis nol):

Hipotesis ini mengatakan bahwa ekstrak betanol buah kopi arabika tidak memberikan perbaikan atau perubahan signifikan sebagai nefroprotektif yang disebabkan oleh gentamisin.

#### 1.4.2 H<sub>a</sub> (Hipotesis alternatif):

Hipotesis ini mengatakan bahwa ekstrak etanol buah kopi arabika memiliki dampak positif yang signifikan sebagai nefroprotektif memiliki potensi untuk memperbaiki kerusakan ginjal yang disebabkan oleh gentamisin.

### 1.5 Manfaat penelitian

#### 1. Bagi masyarakat

Hasil dari penelitian ekstrak buah kopi arabika dapat menjadi alternatif pengobatan yang lebih murah dan aman dan dapat meningkatkan kualitas hidup mereka.

#### 2. Bagi universitas

Diharapkan penelitian ini bermanfaat dan digunakan sebagai referensi universitas untuk penelitian terkait efektivitas ekstrak buah kopi arabika sebagai nefroprotektif pada tikus putih yang di induksi gentamisin.

#### 3. Bagi peneliti

Untuk meningkatkan pengetahuan dan pengalaman peneliti tentang efektivitas ekstrak buah kopi arabika sebagai nefroprotektif pada tikus putih yang di induksi gentamisin.