

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Pengertian Hipertensi

Hipertensi merupakan suatu kondisi medis kronik di mana tekanan darah arteri meningkat secara persisten di atas batas normal. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, hipertensi merupakan kondisi ketika tekanan darah sistolik mencapai atau melebihi 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik mencapai atau melebihi 90 mmHg (Kemenkes, 2021). Meskipun sebagian besar penderita hipertensi tidak menampakkan gejala yang khas, beberapa keluhan nonspesifik dapat muncul, seperti sakit kepala, pusing, jantung berdebar, nyeri dada, serta keluhan umum lainnya. (Manongga, E. R. R., Nelwan, J. E., & Kaunang, 2024). Peningkatan tekanan darah ini menyebabkan peningkatan beban kerja jantung dan dinding pembuluh darah, yang dalam jangka panjang dapat menimbulkan kerusakan pada organ target seperti jantung, otak, dan ginjal (Mills *et al.*, 2017)

2. Klasifikasi Hipertensi

Menurut *The Eighth Joint National Committee (JNC 8)* dan *European Society of Hypertension (ESH)*, hipertensi dibagi menjadi beberapa kategori:

Kategori	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Normal	<120	dan <80
Pra-Hipertensi	120–139	atau 80–89
Hipertensi Tahap 1	140–159	atau 90–99
Hipertensi Tahap 2	≥160	atau ≥100

Tabel 2. 1 Kategori Tingkatan Hipertensi (Sumber : Verdiansah, 2016)

- a. **Tekanan darah normal** adalah <120/80 mmHg untuk populasi umum. JNC 8 menekankan ambang batas yang berbeda untuk memulai pengobatan, tidak selalu menetapkan tekanan darah normal secara terpisah karena fokusnya lebih pada kriteria pengobatan hipertensi. (Muhadi, 2016)

- b. **Prahipertensi** adalah kondisi di mana tekanan darah berada dalam rentang 120-139 mmHg untuk tekanan sistolik dan/atau 80-89 mmHg untuk tekanan diastolik.(Muhadi, 2016)
- c. **Hipertensi tahap 1** adalah kondisi dengan tekanan darah sistolik 140–159 mmHg atau tekanan darah diastolik 90–99 mmHg. Klasifikasi ini berlaku untuk populasi dewasa di bawah 60 tahun yang membutuhkan perhatian khusus untuk mengelola tekanan darah tinggi ini.(Freeisi Makalew, Esau Katuuk and Joli Bidjuni, 2023)
- d. **hipertensi tahap 2** didefinisikan sebagai kondisi tekanan darah sistolik ≥ 160 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 100 mmHg. Klasifikasi ini menandakan tingkat tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan hipertensi tahap 1 dan memerlukan penanganan lebih intensif, termasuk pertimbangan terapi dengan dua obat sekaligus.(Freeisi Makalew, Esau Katuuk and Joli Bidjuni, 2023)

Hipertensi yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah ginjal (nefrosklerosis), penurunan perfusi ginjal, dan gangguan ekskresi zat sisa metabolisme seperti ureum (James et al., 2021).

B. Ureum

1. Pengertian Ureum

Urea, sebagai produk akhir metabolik dari katabolisme protein dan asam amino, disintesis di hati. Senyawa ini kemudian didistribusikan ke seluruh cairan tubuh, baik intraseluler maupun ekstraseluler, sebelum memasuki sirkulasi darah. Selanjutnya, urea wajib melalui proses filtrasi glomerulus di ginjal untuk ekskresi.(Verdiansah, 2016).Dalam keadaan normal, ureum dikeluarkan tubuh melalui urin sebagai hasil filtrasi glomerulus. Peningkatan kadar ureum darah menandakan adanya penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) yang merupakan salah satu indikator kerusakan ginjal (Akpotaire and Seriki, 2023)

2. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Ureum

Faktor-faktor yang memengaruhi kadar ureum meliputi:

- a. Mengonsumsi protein yang tinggi secara signifikan meningkatkan laju produksi urea dalam tubuh (Muzamil *et al.*, 2025)
- b. Dehidrasi mengakibatkan hemokonsentrasi, yang secara proporsional meningkatkan konsentrasi urea dalam plasma darah.
- c. Gangguan fungsi ginjal mengurangi efisiensi proses ekskresi urea, menyebabkan retensi nitrogen dan akumulasi dalam tubuh.
- d. Hipertensi kronis merupakan etiologi penting bagi nefropati hipertensif, suatu kondisi yang pada akhirnya mengarah pada penurunan signifikan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG), yang mempengaruhi pembersihan urea (Jha *et al.*, 2013)

3. Pemeriksaan Kadar Ureum

Pengukuran ureum serum sering kali didasarkan pada reaksi hidrolisis yang dikatalisis oleh enzim urease, menghasilkan ion amonium (NH_4^+) dari ureum dalam sampel. Ion amonium yang terbentuk inilah yang kemudian dikuantifikasi.

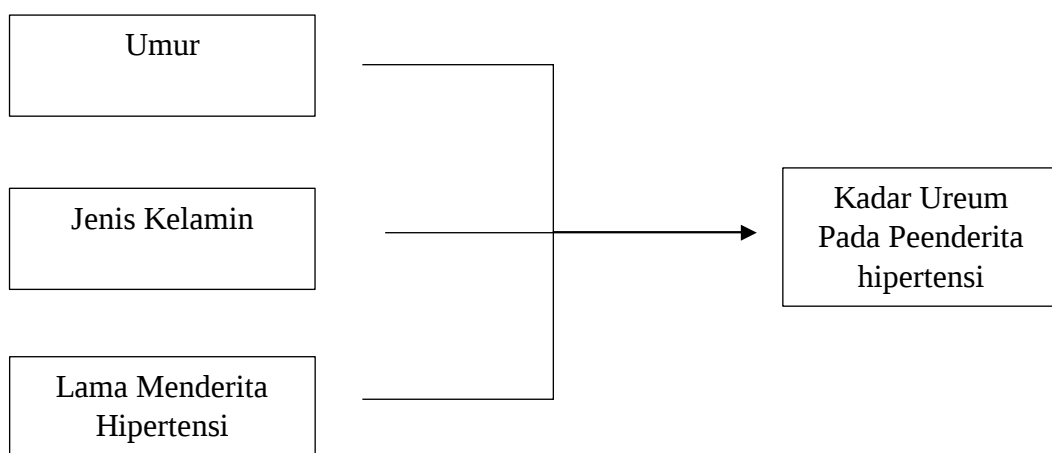
Metode kinetik yang lebih spesifik dan umum digunakan melibatkan dua enzim: urease dan glutamat dehidrogenase (GLDH). Dalam reaksi berpasangan ini, GLDH mengkatalisis konversi α -ketoglutarat dan amonium menjadi glutamat, sambil mengoksidasi kofaktor nikotinamida adenin dinukleotida (NADH) menjadi NAD^+ . Penurunan konsentrasi NADH ini berbanding lurus dengan konsentrasi ureum awal dan diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 340 nm. (Verdiansah, 2016)

C. Hubungan Hipertensi dengan Kadar Ureum

Hipertensi dapat menyebabkan penebalan arteriol aferen dan eferen ginjal, yang menurunkan filtrasi glomerulus. Penurunan LFG ini menghambat pengeluaran ureum dari darah, menyebabkan peningkatan kadar ureum serum (Akpotaire and Seriki, 2023). Dalam jangka panjang, kondisi ini dikenal sebagai nefropati hipertensif, yaitu salah satu bentuk penyakit ginjal kronik yang disebabkan oleh tekanan darah tinggi yang menetap (Jha *et al.*, 2013)

Penelitian-penelitian terbaru menunjukkan bahwa kadar ureum dapat menjadi indikator awal gangguan ginjal pada pasien hipertensi, bahkan sebelum kadar ureum meningkat signifikan. Temuan ini didukung oleh beberapa studi terkini yang menyoroti hubungan erat antara hipertensi, disfungsi ginjal, dan peningkatan kadar ureum. (Albadr *et al.*, 2024) dalam *International Journal of Medicine in Developing Countries* melaporkan bahwa pasien hipertensi dengan proteinuria menunjukkan peningkatan signifikan kadar blood urea nitrogen (BUN), yang mencerminkan gangguan filtrasi glomerulus awal sebelum penurunan eGFR. Hasil serupa ditemukan oleh (Abdellatif *et al.*, 2025) dalam studi multicenter di *Cureus Journal*, yang menegaskan bahwa hipertensi merupakan faktor prediktif utama peningkatan ureum dan kreatinin pada pasien dengan penyakit ginjal kronik. Selain itu, (Marc *et al.*, 2025) dalam *Nephrology Dialysis Transplantation* menyoroti bahwa pemeriksaan kadar ureum dapat dijadikan bagian penting dari skrining dini nefropati hipertensif, khususnya pada pasien dengan faktor risiko metabolik seperti diabetes atau obesitas.

D. Kerangka Konsep



Gambar 2 1 Kerangka Konsep