

BAB II

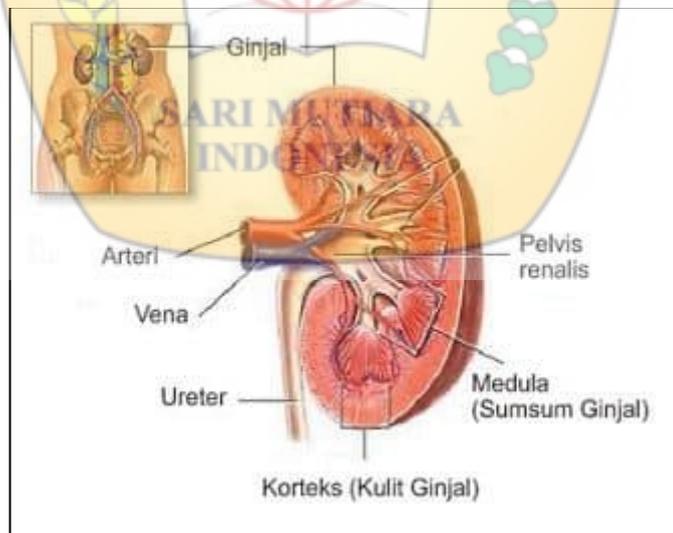
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ginjal

Ginjal merupakan salah satu organ tubuh manusia yang penting, ginjal memiliki peran untuk mempertahankan stabilitas volume, komposisi elektrolit, dan osmolaritas cairan ekstraseluler. Memiliki fungsi mengekresikan produk hasil akhir atau sisa metabolisme tubuh seperti ureum, asam urat, dan kreatinin agar dapat menyeimbangkan cairan di dalam tubuh. Jika sisa metabolisme tidak seimbang, maka dapat menjadi racun di dalam tubuh dan dapat mengakibatkan kenaikan kadar asam urat, ureum dan kreatinin dalam darah (Pernefri, 2020).

2.1.1 Anatomi Ginjal

Manusia mempunyai dua ginjal dengan berat masing-masing ± 150 gr. Ginjal kanan sedikit lebih rendah dengan ginjal kiri karena adanya lobus hepatis dekstra yang besar. Ginjal dibungkus oleh selaput tipis yang disebut kapsula fibrosa. Korteks renalis terdapat di bagian luar yang berwarna coklat gelap dan medula renalis di bagian dalam berwarna coklat lebih terang (Vania, ddk, 2019).



Gambar 2.1 Anatomi ginjal

2.1.2 Fungsi Ginjal

Ginjal mempunyai beberapa fungsi antara lain mengatur keseimbangan air, mengatur konsentrasi garam dalam darah, mengatur asam dan basa darah, mengatur ekskresi bahan buangan dan kelebihan garam dan volume cairan dalam tubuh. Kerusakan fungsi tubulus mengakibatkan kegagalan reabsorpsi dan kehilangan kompensasi untuk mengubah volume cairan tubuh, tekanan osmotik dan asam basa bisa mempengaruhi banyak fungsi filtrat glomerulus termasuk elektrolit, protein dan banyak zat-zat yang tidak terionisasi (JR, Sijabat, 2018).

Sehingga fungsi ginjal menandakan kondisi ginjal dan fungsinya dalam fisiologi ginjal. *Glomerular Filtration Rate* (GFR) menandakan jumlah cairan yang di filtrasi oleh ginjal. *Creatine Cleareanse Rate* (CrCl) menandakan jumlah kreatinin darah yang disaring oleh ginjal. CrCl merupakan parameter yang berguna untuk mengetahui GFR dari ginjal (Vania, ddk, 2019).

2.1.3 Fisiologi Ginjal

Ginjal berperan dalam mengukur komposisi dan volume cairan ekstraselular. Dalam keadaan normal ginjal akan menjaga stabilitas lingkungan internal dengan mengeluarkan banyak zat sisa metabolisme melalui urine (Rhodes dan Bell, 2019)

2.1.4 Kerusakan Ginjal

Kerusakan ginjal bisa terjadi di dalam parenkim, pembuluh besar atau tubulus collecting duct yang paling sering dipakai sebagai penanda dari jaringan ginjal. Penanda ini dapat memberikan petunjuk tentang kemungkinan kerusakan dalam ginjal dan temuan klinis penyebab penyakit ginjal (Vania, ddk 2019).

2.2 Gagal Ginjal Kronik

2.2.1 Definisi

GGK adalah salah satu penyakit yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal dan berakibat hipertrofi structural dan fungsional dari nefron yang tersiksa. GGK merupakan terjadinya penurunan fungsi ginjal dalam membersihkan darah dari racun-racun yang menyebabkan tertimbunnya limbah metabolic di dalam darah (Pernefri, 2020). Penyebab gagal ginjal kronik lainnya termasuk glomerulonefritis, infeksi kronik, penyakit vascular (nefrosklerosis), proses

obstruktif (kalkuli), penyakit kolagen (lupus sistemik), agen nefrotik (aminoglikosida), penyakit endokrin (diabetes).

Penyakit ginjal kronik juga tidak hanya didefinisikan sebagai penyakit ginjal stase akhir atau *End Stage Renal Disease* (ESRD), dapat juga diasosiasikan dengan komplikasi-komplikasi penyakit ginjal kronis seperti: anemia, hiperparatiroid, hiperphostemia, penyakit jantung, infeksi, dan faktor yang khusus terdapat pada *Chronic Kidney Disease* (CKD) – *Mineral Bone Disorder* (MBD). Namun penurunan *Glomerulo Filtration Rate* (GFR) dan albuminuria tidak merupakan pengukuran yang simtomatis namun merupakan pengukuran langsung dari fungsi ginjal dan kerusakan ginjal (Vania, ddk 2019).

2.2.2 Patofisiologi Gagal Ginjal Kronik

GGK bisa diketahui dengan melihat hubungan anatra kreatinin dan GFR sebagai presentase dari keadaan biasa atau normal, terhadap ureum dan kreatinin serum dengan rusaknya massa nefron secara progresif (Pongsibidang, 2017).

2.2.3 Gambaran Klinis Penyakit Gagal Ginjal kronik

Gambaran klinis gagal ginjal kronik didapat hampir 50 % dari gejala kardiovaskuler yang didapat seperti hipertensi, anemia. Keluhan paru didapatkan berupa edema paru, ureumia, pneumonitis dan efusi pleura. Keluhan gastrointestinal meliputi gastritis, ulkus duodeunum dan ulkus lambung. Pendarahan menyebabkan disfusi dari trombosit disamping heparin yang diberikan pada waktu hemodialisa. Anoreksi, muntah, muntah adalah tanda utama uremia.

Gambaran laboratorium penyakit gagal ginjal kronik sesuai dengan penyakit yang mendasarinya, penurunan fungsi ginjal berupa peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum dan penurunan *Laju Filtrasi Glomerulus* (LFG) yang dihitung mempergunakan rumus Kockcroft-Gault. Kadar kreatini serum saja tidak bisa dipergunakan untuk memperkirakan fungsi ginjal (JR.Sijabat, 2018).

Menurut L. Ulandaru.2019, berdasarkan perjalanan klinis, gagal ginjal dapat dibagi menjadi 3 stadium, yaitu:

a. Stadium I (Penurunan cadangan ginjal)

Selama stadium ini kreatinin serum dan kadar *Blood Urea Nitrogen* (BUN) normal, dan penderita asimptomatik. Gangguan fungsi ginjal hanya dapat diketahui dengan tes urin dan tes darah yang teliti.

b. Stadium II (Insufisiensi ginjal)

Pada stadium ini dimana lebih dari 75 % jaringan yang berfungsi telah rusak. LFG besarnya 25 % dari normal. Kadar BUN dan kreatinin serum mulai meningkat dari normal.

c. Stadium III (gagal ginjal stadium akhir atau ureumia)

Sekitar 90 % dari massa nefron telah hancur atau rusak, atau hanya sekitar 200.000 nefron saja yang masih utuh. Nilai LFG hanya 10 % dari keadaan normal. Kreatinin serum dan BUN akan meningkat dengan mencolok. Gejala-gejala yang timbul karena ginjal tidak sanggup lagi mempertahankan homeostatis cairan dan elektrolit dalam tubuh.

2.2.4 Hubungan BUN atau Ureum dengan Gagal Ginjal Kronik

Hubungan BUN atau Ureum dengan GGK pada kenyataannya, GGK bisa dicegah apabila dideteksi sejak dini melalui pemeriksaan darah dan urine dengan salah satu indikatornya yaitu kreatinin dan ureum. Di negara berkembang, mayoritas penduduknya tidak mengetahui jika mereka menderita gagal ginjal. Maka deteksi sejak dini kelainan fungsi ginjal menjadi hal yang penting, dan memungkinkan pengobatan yang tepat sebelum terjadi kerusakan ginjal (Yunisrah, 2019).

GGK menggambarkan suatu kondisi yaitu ginjal mengalami kerusakan hebat atau tak reversible. Biasanya diagnosis dibuat atas ditemukannya peningkatan pada ureum dan kreatinin serum, serta dikonfirmasi dengan ditemukannya ginjal yang berkerut dan keadaan yang tidak reversible (Yunisrah, 2019).

2.3 Ureum

2.3.1 Definisi

Ureum adalah suatu molekul kecil yang mudah mendifusi kedalam cairan ekstrasel, tetapi pada akhirnya dipekatkan dalam urine dan diekskresi. Ekskresi ureum dalam tubuh kira-kira 25 mg per hari. Ureum merupakan produk akhir dari metabolisme asam amino yang disintesa dari ammonia, karbon dioksida dan nitrogen amida aspartat. Ureum merupakan salah satu produk dari pemecahan

protein dalam tubuh yang disintesis di hati dan 95% dibuang oleh ginjal dan sisanya 5% dalam feses (Heriansyah, Aji Humaedi, 2019).

Ginjal akan memfiltrasi dan mereabsorpsi ureum. Sekitar 90% ureum diekskresikan melalui ginjal, sisanya melalui saluran gastrointestinal dan kulit, sehingga saat terjadi gangguan pada ginjal akan menimbulkan timbunan ureum di dalam darah. Peningkatan kadar ureum akan mengakibatkan keadaan uremic (Susianti, 2019). Kadar ureum darah meningkat biasanya penderita akan mengalami kelelahan, pusing, hilang nafsu makan, mual dan muntah, dan kram kaki.

2.3.2 Metabolisme Ureum

Gugus amino dilepas dari asam amino bila asam amino itu didaur ulang menjadi sebagian dari protein atau dirombak dan dikelurakan dari tubuh, amino transferase (transaminase) yang ada diberbagai jaringan mengkatalis pertukaran gugus asam amino antara senyawa-senyawa yang ikut serta dalam reaksi-reaksi sintesis. Deminasi oksidatif memisahkan gugus amino dari molekul aslinya dan gugusan asam amnio yang dilepaskan diubah menjadi ammonia. Ammonia diantar 16 ke hati dan dirubah menjadi reaksi-reaksi bersambung. Seluruh urea hampir dibentuk dihati, dari katabolisme asam-asam amino dan merupakan produk ekskresi metabolisme protein yang utama.

Konsentrasi urea dalam plasma darah terutama menggambarkan keseimbangan antara pembentukan urea dan katabolisme protein serta ekskresi urea oleh ginjal. Sejumlah urea dimetabolis lebih lanjut dan sejumlah kecil hilang dalam keringat dan feses (Ibrahim et al., 2017).

2.3.3 Patofisiologi Ureum

Peningkatan kadar ureum darah dipengaruhi oleh faktor seperti adanya peradangan gastrointestinal (saluran cerna) dan infeksi saluran kemih, tingginya kadar ureum darah menyebabkan penderita mengalami rasa mual, muntah dan penurunan selera makan sehingga asupan protein kurang dari kebutuhan dari kebutuhan yang dianjurkan (Ibrahim dkk, 2017).

2.3.4 Fakror Resiko

Ureum merupakan produk akhir metabolisme protein dan harus dikeluarkan dari tubuh melalu ginjal. Namun ketika ginjal tidak dapat melakukan fungsi utamanya

tersebut, maka limbah metabolisme ureum tidak dapat dikeluarkan, sehingga akan menumpuk, dan membuat kadar ureum dalam darah meningkat, sehingga menimbulkan masalah pada tubuh, seperti kerusakan glomerulosklerosis yaitu kerusakan pada unit penyaringan pada ginjal. (Rahmi A, 2018). Kenaikan kadar ureum ini dapat terjadi karena berbagai faktor diantaranya adalah kurang asupan air putih dan banyak mengonsumsi makanan dan minuman yang manis. (Sugireng S, 2019).

2.3.5 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Ureum

1. Asupan Protein dalam Tubuh

Ureum di dalam tubuh merupakan produk akhir dari metabolisme protein yang diekskresikan melalui ginjal dalam bentuk urin. Semakin banyak asupan protein ke dalam tubuh, maka akan mengalami peningkatan kadar ureum. Metabolisme ureum dilakukan pada organ ginjal, sehingga apabila asupan protein seseorang terlalu tinggi dan tidak diimbangi dengan asupan gizi yang lain maka ginjal akan bekerja keras untuk merombak protein tersebut menjadi asam amino, sehingga kadar ureum dalam darah akan meningkat (Pamungkas et al., 2018).

2. Kerusakan pada Ginjal

Kerusakan pada organ ginjal sering disebabkan karena menurunnya fungsi ginjal. Fungsi ginjal menurun ditandai dengan peningkatan kadar ureum. Apabila hanya 10% dari ginjal yang berfungsi maka pasien sudah berada pada (ESRD) yaitu penyakit ginjal tahap akhir. Ginjal yang rusak tidak mampu menyaring ureum yang masuk, sehingga kadar ureum akan masuk ke dalam aliran darah. Keadaan ini menyebabkan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme, keseimbangan cairan dan elektrolit sehingga menyebabkan uremia yaitu retensi urea dan sampah nitrogen lain di dalam darah (Pamungkas et al., 2018).

3. Dehidrasi

Tubuh membutuhkan cairan yang cukup untuk metabolisme, jika cairan di dalam tubuh kurang maka darah dan tekanan darah terganggu. Dehidrasi mempengaruhi kinerja ginjal menjadi lebih berat. Dehidrasi kronis akan menyebabkan gangguan pada ginjal (Pamungkas, 2018).

4. Konsumsi Obat-obatan

Obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar ureum dalam darah seperti, Nefrotoksik, Diuretik, Asam etakrinat (Edecrin), Antibiotik Basitrasin, Sefaloridin (dosis besar) (Pamungkas, 2018).

2.3.6 Manifestasi Klinis

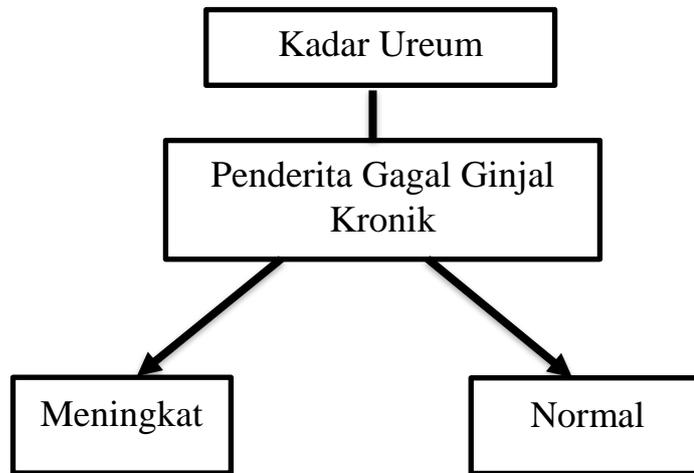
Uremia adalah suatu sindrom klinis dan laboratorik yang terjadi pada semua organ akibat penurunan fungsi ginjal, di mana terjadi retensi sisa pembuangan metabolisme protein, yang ditandai dengan peningkatan kadar ureum diatas 50 mg/dL. Uremia lebih sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronik namun dapat juga terjadi pada pasien gagal ginjal akut jika penurunan fungsi ginjal terjadi secara cepat. Hingga sekarang belum ditemukan satu toksin uremik yang ditetapkan sebagai penyebab segala manifestasi klinik pada uremia. (Sirait dkk, 2017).

2.4 Hemodialisis

Hemodialisa adalah suatu metode terapi dialisis yang digunakan untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah yang tertimbun dalam darah yang bersifat toksik ketika secara akut atau secara progresif ginjal tidak mampu melaksanakan proses tersebut. Terapi ini dilakukan dengan menggunakan sebuah mesin yang dilengkapi dengan membran penyaring semipermeabel (ginjal buatan) (Wong, 2017).

Menurut Heriansyah dkk (2019) dengan dilakukannya terapi HD maka kadar ureum dapat diturunkan supaya penderita menjadi lebih baik kualitas hidupnya. Menurut penelitian Abdurrahman (2018) didapatkan hasil kadar ureum sebelum dan sesudah HD mengalami penurunan sehingga terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah HD, hal ini membuktikan bahwa dengan dilakukannya terapi HD dapat memperbaiki kerja fungsi ginjal dalam mengeluarkan zat-zat racun dalam tubuh.

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Gambaran Kadar Ureum Serum pada Gagal Ginjal Kronik di RSUD Bunda Thamrin Medan

