# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## A. Tinjauan Pustaka

1. Gagal Ginjal Kronis

   a. Definisi

      Gagal ginjal kronis adalah penurunan fungsi ginjal yang bersifat kronis dan tidak dapat dipulihkan, yang mengakibatkan ketidakmampuan tubuh untuk mengatur metabolisme dan mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit, sehingga menyebabkan uremia, yang ditandai dengan penumpukan urea dan limbah nitrogen lainnya di dalam aliran darah. Gagal ginjal kronis adalah suatu proses patofisiologis dengan beberapa etiologi, yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang sering kali berujung pada gagal ginjal. Gagal ginjal adalah penyakit klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang tidak dapat dipulihkan sehingga memerlukan intervensi ginjal permanen, seperti dialisis atau transplantasi ginjal. Uremia adalah penyakit klinis yang bermanifestasi pada gagal ginjal. Hal ini diakibatkan oleh penurunan fungsi ginjal (Sari *et al*., 2023).

   b. Etiologi

      Etiologi gagal ginjal kronis beragam, dengan dua penyebab utama. Namun, penyakit ginjal kronis mencakup beberapa faktor

lain. Kondisi utama adalah diabetes (50%) dan hipertensi (25%). Etiologi tambahan termasuk glomerulonefritis, penyakit kistik, dan gangguan urologi termasuk nefropati obstruktif, pielonefritis kronis, nefropati asam urat, penyakit ginjal polikistik, nefropati lupus, dan lain-lain (Budi *et al*., 2023).

c. Anatomi

Ginjal (renal) adalah organ yang terletak di dalam rongga perut, tepatnya di belakang peritoneum, dan ada berpasangan. Ginjal terletak secara bilateral di sebelah kolom vertebra, memanjang dari vertebra thoraks12 (T12) ke vertebra lumbal 3 (L3). Dimensi ginjal orang dewasa menunjukkan variasi yang cukup besar; namun demikian, panjang umumnya sekitar 11-12 cm, lebar sekitar 5-7 cm, dan ketebalan sekitar 2,3-3 cm.

Segmen superior ureter memasuki ginjal dan membentuk pelvis ginjal, yang bercabang menjadi dua atau tiga struktur yang dikenal sebagai kelopak utama. Kelopak besar dibagi lagi menjadi kelopak yang lebih kecil. Ginjal memiliki dua bagian utama lagi di samping pelvis ginjal. Medula ginjal berisi piramida ginjal. Ginjal terdiri dari kumpulan jaringan berbentuk kerucut termasuk tubulus. Tubulus-tubulus ini memfasilitasi pengangkutan urin dari daerah perifer struktur ginjal ke kelopak bagian dalam. Korteks ginjal adalah komponen penting lainnya dari arsitektur ginjal. Korteks ginjal membungkus medula ginjal dan menempati ruang interstisial

antara piramida ginjal, yang disebut sebagai kolom ginjal. Korteks ini juga mengandung sebagian nefron (Siregar, 2020).

d. Fisiologi

Ginjal memainkan peran penting dalam mengatur komposisi kimiawi darah dan jumlah cairan yang masuk dan keluar. Ginjal akan secara khusus menghilangkan cairan dan zat terlarut dalam menjalankan fungsi ini. Ginjal melakukan pekerjaan yang sangat penting dengan menghilangkan bahan kimia yang berlebihan pada berbagai tingkat, tergantung pada kebutuhan tubuh. Senyawa yang tidak berguna termasuk kreatinin (berasal dari keratin otot), urea (dihasilkan dari metabolisme asam amino), asam urat (berasal dari asam nukleat), dan bilirubin, yang merupakan produk terakhir degradasi hemoglobin. (Kusuma *et al*., 2019)

e. Karakteristik Pasien

Menurut (Andriati & Aisyah, 2021), terdapat karakteristik pasien dengan gangguan ginjal kronik adalah sebagai berikut:

1) Usia

Usia adalah durasi waktu yang dimiliki seseorang sejak lahir. Usia dapat menambah atau mengurangi kerentanan terhadap penyakit tertentu. Pasien muda yang menjalani hemodialisis cenderung menunjukkan motivasi yang lebih tinggi untuk sembuh, karena mereka memiliki kesadaran akan aspirasi masa depan dan peran penting dalam struktur keluarga mereka. Pasien yang lebih tua terkadang mengalami kelelahan dan rasa

menunggu, yang menyebabkan berkurangnya semangat untuk melakukan hemodialisis. Pasien dengan gagal ginjal kronis sebagian besar berusia antara 18 dan 59 tahun (81,58%).

2) Jenis Kelamin

Penyakit dapat menyerang siapa saja tanpa pandang bulu, tanpa memandang jenis kelamin. Namun demikian, banyak gangguan yang menunjukkan perbedaan gender yang disebabkan oleh faktor pekerjaan, pilihan gaya hidup, predisposisi genetik, atau keadaan fisiologis. Distribusi jenis kelamin pasien gagal ginjal kronik adalah 58,2% laki-laki dan 41,8% perempuan.

3) Pendidikan

Pendidikan tinggi konvensional akan secara signifikan mempengaruhi pengetahuan orang yang menerima hemodialisis. Pendidikan yang lebih tinggi akan meningkatkan pengaturan diri dan kemampuan untuk mengatasi tantangan.

4) Pekerjaan

Pendapatan seseorang berkorelasi langsung dengan pekerjaan yang dilakukan. Semakin rendah pendapatan pasien, semakin sedikit perawatan kesehatan yang mereka dapatkan karena dana yang tidak mencukupi untuk pengobatan atau biaya transportasi.

5) Pekerjaan

Pendapatan seseorang berkorelasi langsung dengan pekerjaan yang dilakukan. Semakin rendah pendapatan pasien, semakin

sedikit perawatan kesehatan yang mereka dapatkan karena dana yang tidak mencukupi untuk pengobatan atau biaya transportasi.

6) Lama Menjalani Hemodialisa

Hemodialisis adalah prosedur yang digunakan untuk menggantikan fungsi penyaringan ginjal yang telah terganggu. Pasien dengan gagal ginjal kronis menerima hemodialisis terus menerus untuk mempertahankan kesehatan yang baik. Prosedur hemodialisis berlangsung selama 4-5 jam, dan sering kali menimbulkan ketegangan fisik. Pasien mungkin mengalami kelelahan, sakit kepala, dan keringat berlebih karena hipotensi.

7) Riwayat Konsumsi air putih

Gagal Ginjal Kronis disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk riwayat penyakit sebelumnya dan riwayat asupan air di bawah 2000 ml, yang juga dapat mengakibatkan gangguan ginjal.

8) Riwayat Merokok

Masalah kesehatan yang diakibatkan oleh merokok cukup beragam, termasuk gangguan neoplastik dan non-neoplastik. Merokok diakui sebagai kontributor utama kematian yang dapat dihindari. Pada penyakit ginjal kronis, beberapa penelitian menunjukkan temuan yang tidak konsisten tentang hubungan ini. Beberapa penelitian menunjukkan tidak ada hubungan independen antara merokok dan kejadian penyakit ginjal kronis, sedangkan penelitian lain menyiratkan bahwa merokok

merupakan faktor risiko utama untuk kondisi ini.

Perilaku merokok dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal, termasuk pengaruh keluarga dan masyarakat, tekanan teman sebaya, dan iklan rokok. Teman sebaya juga dapat mempengaruhi kebiasaan merokok. Merokok dilakukan untuk mendapatkan penerimaan dari orang lain dan untuk berasimilasi ke dalam kelompok baru. Teman sebaya akan menyebarkan kebiasaan merokok kepada orang lain dengan memuji kenikmatannya atau sebagai sarana untuk berkumpul. Jika orang tua atau kerabat lainnya merokok, hal ini dapat mendorong seseorang untuk menjadi perokok.

Perilaku merokok teman sebaya membuat orang yang bukan perokok merasa bahwa merokok memberikan kenyamanan dan memfasilitasi penerimaan kelompok, sehingga berpotensi bagi remaja untuk mengembangkan dan memperkuat keyakinan antisipatif mengenai perlunya pengakuan teman sebaya. Perokok mengalami gangguan fungsi ginjal akibat nefrosklerosis dan glomerulonefritis yang disebabkan oleh perilaku merokok (Putri *et al*., 2023).

9) Riwayat Konsumsi Alkohol

Konsumsi minuman beralkohol secara berlebihan dapat merugikan kesehatan. Konsumsi alkohol berdampak buruk pada organ-organ tubuh. Konsumsi alkohol yang melebihi empat

gelas per hari (atau lebih dari dua botol bir) dapat membebani hati dan ginjal dalam proses detoksifikasi. Konsumsi dalam jangka panjang dapat mengakibatkan gagal hati atau kerusakan ginjal. Alkohol merupakan zat kimia adiktif yang dapat menyebabkan kecanduan dan ketergantungan. Konsumsi alkohol dapat menyebabkan masalah kesehatan dan sosial yang signifikan di seluruh masyarakat. Orang yang kecanduan alkohol sering kali memiliki pola minum yang lebih parah, yang menyebabkan kerusakan organ yang parah. Hati dan saluran pencernaan merupakan organ utama yang terkena dampak cedera akibat etanol, bersama dengan sistem neurologis dan kardiovaskular.

Konsumsi alkohol dikaitkan dengan prevalensi yang lebih tinggi terhadap beberapa gangguan, termasuk sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskular. Alkohol diketahui memengaruhi metabolisme kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL-C), kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-C), trigliserida, dan tekanan darah. Penggunaan alkohol (etanol) dapat mengganggu metabolisme lipid, yang menyebabkan kerusakan jaringan adiposa. Konsumsi alkohol kronis dapat mengganggu metabolisme lipid dengan meningkatkan lipolisis pada jaringan adiposa, yang menyebabkan akumulasi lemak ektopik di hati dan timbulnya penyakit hati. Alkohol adalah minuman yang

berdampak buruk pada ginjal. Alkohol dapat memaksa ginjal untuk mengerahkan upaya yang signifikan.

Penggunaan minuman beralkohol dapat menyebabkan berbagai gangguan ginjal. Konsumsi alkohol memberikan tekanan pada ginjal. Minum alkohol dalam jangka waktu lama juga dapat memengaruhi peningkatan rasio NADH/NAD. Peningkatan rasio akan meningkatkan rasio laktat/piruvat, yang menyebabkan hiperlaktasidemia. Gangguan ini akan mengganggu kapasitas ginjal untuk membuang asam urat. Akibatnya, seseorang dengan konsumsi alkohol rutin sering kali memiliki penyakit asam urat yang sudah ada sebelumnya dan telah mengalami gangguan ginjal (Komariyah *et al*., 2024).

10) Riwayat konsumsi Obat – obatan Herbal

Penggunaan obat herbal tidak memiliki standar keamanan yang ditetapkan, dan dosis yang tepat tidak dapat dipastikan secara pasti. Pengobatan herbal tertentu mungkin mengandung zat beracun, alergen, dan logam berat, yang mengakibatkan keracunan obat baik secara sengaja maupun tidak sengaja sebagai akibat dari respons yang tidak diinginkan terhadap obat herbal.

Penggunaan obat herbal menimbulkan risiko penyakit ginjal kronis, karena beberapa bahan kimia dan obat dapat menyebabkan kerusakan ginjal dengan mengendapkan kristal

yang menyebabkan cedera tubulus, peradangan interstisial, dan penyumbatan. Faktor gaya hidup, seperti penggunaan obat herbal yang lazim di antara populasi pedesaan di Afrika dan Asia, dapat menimbulkan risiko toksisitas, kontaminasi dengan zat berbahaya seperti logam berat, atau interaksi yang merugikan dari herbal.

Herbal dapat menyebabkan kerusakan ginjal akut, ketidakseimbangan elektrolit, hipertensi, nekrosis papiler, urolitiasis, penyakit ginjal kronis, dan karsinoma urotelial. Potensi bahaya penggunaan obat herbal harus dievaluasi dalam kasus penyakit ginjal, terutama di daerah dengan penggunaan herbal yang tinggi. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan obat-obatan herbal merupakan faktor risiko penyakit ginjal kronis, karena beberapa bahan kimia dan obat-obatan dapat menyebabkan kerusakan ginjal dengan mengendapkan kristal yang menyebabkan kerusakan tubulus, peradangan interstisial, dan penyumbatan. Obat-obatan ini atau metabolitnya mengkristal saat mencapai supersaturasi dalam urin (Azira *et al*., 2023).

f. Patofisiologi

Terdapat dua teori yang sering disarankan untuk menjelaskan fungsi ginjal yang terganggu pada gagal ginjal kronis. Teori pertama yaitu, teori konvensional menjelaskan bahwa semua unit nefron mengalami gangguan pada tingkat yang berbeda, dengan

beberapa segmen nefron yang terkait dengan fungsi tertentu berpotensi terganggu sepenuhnya atau dimodifikasi secara struktural. Lesi organik di medula akan mengganggu konfigurasi anatomi lengkung Henle dan vasa rekta, atau pompa klorida di cabang asenden lengkung Henle, sehingga menghambat proses konsentrasi dan pertukaran aliran balik. Teori kedua disebut sebagai teori Bricker atau hipotesis nefron utuh, yang menyatakan bahwa ketika nefron terganggu, seluruh unit akan hancur, namun nefron lainnya masih dapat berfungsi dengan baik. Uremia akan terwujud ketika jumlah nefron berkurang hingga keseimbangan cairan dan elektrolit tidak dapat dipertahankan lagi.

Konsep nefron utuh secara efektif menjelaskan pola adaptasi fungsional pada penyakit ginjal progresif, yaitu kapasitas untuk mempertahankan keseimbangan air dan elektrolit tubuh meskipun terjadi penurunan GFR yang signifikan. Urutan kejadian dalam patofisiologi gagal ginjal progresif dapat dijelaskan menggunakan teori nefron utuh. Meskipun penyakit ginjal kronis mengalami perburukan, volume zat terlarut yang dibutuhkan untuk ekskresi oleh ginjal untuk mempertahankan homeostasis tetap konstan, bahkan ketika jumlah nefron yang bertugas untuk fungsi ini secara bertahap berkurang. Ginjal menerapkan dua penyesuaian signifikan untuk mengatasi risiko ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Nefron yang tersisa mengalami hipertrofi untuk

mengimbangi beban total ginjal. Meskipun laju filtrasi glomerulus (GFR) untuk keseluruhan massa nefron di ginjal berada di bawah normal, ada peningkatan beban filtrasi zat terlarut dan reabsorpsi tubulus di dalam setiap nefron individu.

Sistem adaptif ini secara efektif mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh bahkan pada tingkat fungsi ginjal yang berkurang secara signifikan. Akhirnya, ketika sekitar 75% massa nefron terganggu, laju filtrasi dan beban zat terlarut per nefron menjadi sangat tinggi, yang menyebabkan keseimbangan glomerulus-tubulus—didefinisikan sebagai keseimbangan antara filtrasi yang meningkat dan reabsorpsi tubulus yang ditingkatkan—tidak berkelanjutan (secara spesifik, 6 dari 8 nefron telah hilang). Kapasitas untuk ekskresi dan konservasi zat terlarut dan air berkurang. Modifikasi pola makan yang kecil dapat mengganggu keseimbangan yang rapuh ini, karena GFR yang berkurang (menunjukkan lebih sedikit nefron) menghasilkan variasi yang lebih signifikan dalam laju ekskresi per nefron.

Ketidakmampuan untuk memekatkan atau mengencerkan urin menghasilkan berat jenis 1,010 atau 285 mOsm, setara dengan konsentrasi plasma, yang menyebabkan gejala poliuria dan nokturia. Seseorang dengan pola makan yang normal mengeluarkan sekitar 600 mOsm zat terlarut setiap hari. Jika seseorang tidak mampu memekatkan urin dari osmolalitas plasma standar sebesar 285

mOsm, akan terjadi kehilangan 2 liter air yang tidak dapat dihindari untuk mengeluarkan 600 mOsm zat terlarut (285 mOsm/liter), tanpa memperhitungkan konsumsi air (Silaen *et al*., 2023).Seorang individu normal dapat memekatkan urin hingga empat kali lipat konsentrasi plasma sebagai respons terhadap beban zat terlarut dan defisit cairan yang sama, dan di akhir ginjal tersebut mengeluarkan hanya sedikit volume urin pekat. Karena GFR secara progresif berkurang hingga nol, menjadi penting untuk secara cermat mengelola asupan cairan dan zat terlarut untuk beradaptasi dengan berkurangnya kemampuan adaptasi fungsi ginjal.

Konsep nefron utuh dikuatkan oleh beberapa temuan eksperimental. Penelitian menunjukkan bahwa pada individu dengan pielonefritis dan pada marmut dengan ginjal yang terluka secara eksperimental, nefron yang bertahan hidup mengalami hipertrofi dan menunjukkan peningkatan aktivitas dibandingkan dengan kadar normal. Ditunjukkan bahwa dengan pengangkatan satu ginjal normal, ginjal yang tersisa mengalami hipertrofi dan mendekati kapasitas fungsional kedua ginjal secara bersamaan. Ginjal normal yang mengalami beban zat terlarut yang tinggi berfungsi sama dengan ginjal yang mengalami gagal ginjal bertahap (Inayati *et al*., 2020).

g. Stadium gagal ginjal

1) Stadium I

Tahap pertama disebut cadangan ginjal yang menurun, yang merupakan fase paling ringan di mana fungsi ginjal tetap memadai. Pada saat ini, pasien tetap asimtomatik, dan penilaian laboratorium fungsi ginjal masih dalam parameter normal. Saat ini, nilai kreatinin serum dan BUN berada dalam kisaran normal, dan pasien asimtomatik dengan laju filtrasi glomerulus yang stabil. Gangguan fungsi ginjal hanya dapat diidentifikasi dengan upaya yang berat, seperti tes konsentrasi urin yang diperpanjang atau penilaian GFR yang komprehensif (Angfakh *et al*., 2024).

2) Stadium II

Tahap kedua disebut insufisiensi ginjal, yang ditandai dengan lebih dari 75% kerusakan pada jaringan fungsional, laju filtrasi glomerulus (GFR) sebesar 25% dari normal, dan peningkatan awal kadar nitrogen urea darah (BUN) di atas ambang batas normal. Peningkatan konsentrasi BUN berfluktuasi berdasarkan kadar protein makanan. Pada titik ini, konsentrasi kreatinin serum mulai meningkat di atas ambang batas normal. Pasien menunjukkan nokturia dan poliuria, dengan rasio urin siang hari dan malam hari sebesar 3:1 atau 4:1, dan klirens kreatinin sebesar 10-30 ml/menit. Poliuria akibat gagal ginjal sering kali lebih jelas terlihat pada kondisi yang sebagian besar

memengaruhi tubulus, tetapi umumnya ringan dan jarang melebihi 3 liter per hari. Anemia sering terjadi pada kasus gagal ginjal ketika fungsi ginjal berada di antara 5% dan 25%. Fungsi ginjal menurun drastis, yang mengakibatkan gejala insufisiensi hematologi, tekanan darah tinggi, dan gangguan aktivitas pasien (Prasetya *et al*., 2024).

3) Stadium III

Fase ini disebut gagal ginjal stadium akhir atau uremia, terjadi ketika 90% massa nefron telah hilang, menyisakan sekitar 200.000 nefron yang berfungsi. Nilai GFR adalah 10% dari normal, dan kadar kreatinin mungkin 5-10 ml/menit atau lebih rendah. Uremia akan meningkat secara signifikan, dan osmolalitas urin akan berubah. Pada fase terminal gagal ginjal, pasien mengalami gejala yang signifikan akibat ketidakmampuan ginjal untuk mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit. Pasien sering menunjukkan kondisi oliguria atau produksi urin kurang dari 500 mL per hari, yang diakibatkan oleh gagal glomerulus, meskipun proses penyakit berdampak pada tubulus ginjal di awal. Sindrom uremik, yang ditandai dengan kombinasi perubahan biokimia dan gejala, memengaruhi semua sistem tubuh, dengan pilihan pengobatan termasuk transplantasi ginjal atau dialisis (Hasanah *et al.*, 2023).

Tabel 2.1 Stadium Gagal Ginjal Kronik

| Derajat | Penjelasan | LFG |
|---|---|---|
| 1 | Kerusakan ginjal dengan LFG normal atau meningkat | >90 |
| 2 | Kerusakan ginjal dengan LFG menurun ringan | 60-89 |
| 3 | Kerusakan ginjal dengan LFG menurun sedang | 30-59 |
| 4 | Kerusakan ginjal dengan LFG berat | 15-29 |
| 5 | Kerusakan ginjal tahap akhir | <15 atau dialysis |

h. Tanda dan Gejala Gagal Ginjal Kronik

Ketika fungsi ginjal menurun, semua sistem tubuh akan terpengaruh. Tanda-tanda klinis muncul akibat retensi zat kimia seperti urea, kreatinin, fenol, hormon, elektrolit, dan air. Uremia adalah kondisi yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal, yang menyebabkan manifestasi gejala pada beberapa sistem tubuh. Manifestasi uremik berbeda pada setiap individu berdasarkan etiologi penyakit ginjal, usia, penyakit penyerta, dan kepatuhan terhadap rejimen pengobatan yang direkomendasikan. Banyak orang mengalami perubahan fungsi ginjal karena onsetnya yang lambat. Peningkatan BUN yang signifikan menyebabkan demam, mual, muntah, lesu, kelelahan, gangguan fungsi usus, dan sakit kepala (Tampake & Doho, 2021).

Tanda gejala umun yang sering muncul dapat meliputi:

1) Darah ditemukan dalam urine, sehingga urine berwarna gelap seperti teh (hematuria)
2) Urin seperti berbusa

3) Urin berwarna keruh
4) Nyeri yang dirasakan saat buang air kecil
5) Merasa sulit saat berkemih
6) Ditemukan pasir/batu di dalam urine
7) Terjadi penambahan dan pengurangan produksi urin secara signifikan.
8) Nokturia (sering buang air pada malam hari)
9) Terasa nyeri di bagian perut/punggung

i. Komplikasi Gagal Ginjal Kronik

Gagal ginjal kronik adalah kondisi yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal. Jika tidak segera ditangani dengan tepat, ginjal tidak akan mampu menyaring limbah elektrolit tubuh. Gagal ginjal berlangsung secara bertahap, sehingga menyebabkan ginjal tidak dapat berfungsi dengan baik (Sari & Soleman, 2024).

Komplikasi dari gagal ginjal kronik adalah sebagai berikut:

1) Gangguan keseimbangan elektrolit (Hiperkalemia, hipokalsemia)
2) Gangguan asam basa (asidosis)
3) Perikarditis, efusi pericardial dan tamponade jantung
4) Hipertensi, anemia
5) Perdarahan saluran cerna
6) Penyakit tulang

j. Penatalaksanaan Gagal Ginjal Kronik

Komplikasi dapat dihindari atau dikurangi dengan penggunaan antihipertensi, eritropoietin, agen pengikat fosfat, dan suplemen kalsium. Pasien harus mendapatkan terapi dialisis yang cukup untuk menurunkan konsentrasi produk limbah uremik dalam aliran darah. Penatalaksanaan gagal ginjal kronis dikategorikan menjadi dua fase: perawatan konservatif dan terapi penggantian ginjal, yang meliputi dialisis atau transplantasi ginjal. Penatalaksanaan konservatif gagal ginjal kronis melibatkan tindakan untuk mencegah perkembangan gangguan ginjal, menstabilkan status pasien, dan mengatasi variabel reversibel apa pun. Ketika terapi konservatif tidak lagi dapat mempertahankan hidup pasien, yaitu dalam kasus gagal ginjal stadium akhir, satu-satunya pengobatan yang layak adalah dialisis intermiten atau transplantasi ginjal. Tujuan pengobatan konservatif adalah untuk mencegah penurunan fungsi ginjal secara bertahap, meringankan gejala akibat penumpukan toksin azotemik, mengoptimalkan proses metabolisme, dan mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit (Pruschia *et al*., 2024).

Beberapa tindakan konservatif yang dapat dilakukan sebagai berikut.

1) Diet Protein

Pada individu dengan penyakit ginjal kronis, konsumsi protein harus dibatasi. Pembatasan konsumsi protein telah

terbukti dapat menstabilkan dan memperlambat timbulnya gagal ginjal. Pengurangan konsumsi protein mengurangi beban ekskresi, sehingga menurunkan hiperfiltrasi glomerulus, tekanan intraglomerulus, dan kerusakan selanjutnya pada nefron yang sehat. Konsumsi protein yang berlebihan dapat menyebabkan perubahan hemodinamik pada gagal ginjal, yang ditandai dengan peningkatan aliran darah dan tekanan intraglomerulus, sehingga mempercepat kerusakan ginjal.

2) Diet Kalium

Pasien dengan gagal ginjal kronis harus mematuhi diet rendah kalium dan menghindari obat-obatan yang kaya kalium. Konsumsi kalium yang berlebihan akan mengakibatkan hiperkalemia, yang menimbulkan risiko signifikan bagi tubuh. Asupan makanan yang dibolehkan adalah 40 hingga 80 mEq per hari. Makanan yang kaya kalium meliputi sup, pisang, dan jus buah murni.

3) Diet Kalori

Kebutuhan kalori untuk gagal ginjal kronis harus cukup untuk mencapai keseimbangan nitrogen positif dan menjaga status gizi.

4) Kebutuhan Cairan

Asupan cairan perlu dikelola dengan cermat pada gagal ginjal kronis. Konsumsi yang berlebihan dapat mengakibatkan

kelebihan beban sirkulasi, edema, dan keracunan cairan. Konsumsi yang tidak memadai dapat mengakibatkan dehidrasi, hipotensi, dan penurunan fungsi ginjal.

Perawatan ginjal diindikasikan ketika tindakan konservatif, seperti modifikasi pola makan dan pembatasan obat, gagal memperbaiki kondisi pasien (Aini & Arifianto, 2024). Perawatan penggantian ginjal diberikan dengan cara berikut:

1) Hemodialisis

Hemodialisis adalah prosedur yang mengalirkan darah melalui dialiser (ginjal buatan) dengan dua kompartemen berbeda: kompartemen darah dan kompartemen dialisat, yang dipisahkan oleh membran semipermeabel untuk menghilangkan limbah metabolisme.

2) Dialisis Peritoneal

*Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis* (CAPD) adalah prosedur dialisis yang dilakukan melalui rongga peritoneum, menggunakan membran peritoneum sebagai media penyaringan.

3) Transplantasi Ginjal

Transplantasi ginjal adalah proses penanaman ginjal sehat dari donor ke tubuh pasien yang menderita gagal ginjal. Ginjal yang ditransplantasikan berasal dari dua sumber: donor hidup atau donor yang telah meninggal. Transplantasi ginjal adalah pengobatan optimal untuk gagal ginjal terminal, memulihkan

kesehatan seperti orang sehat.

2. Hemodialisis

a. Definisi

Hemodialisis adalah prosedur yang mengubah komposisi zat terlarut dalam darah menggunakan larutan lain (cairan dialisat) melalui membran semipermeabel (dialisis membran). Hemodialisis pada dasarnya adalah teknik yang memisahkan, menyaring, atau memurnikan darah melalui membran semipermeabel, yang dilakukan pada pasien dengan gangguan ginjal akut atau kronis.

Hemodialisis adalah perawatan penggantian ginjal yang menggunakan membran semipermeabel (dialiser) untuk meniru fungsi nefron, memfasilitasi pembuangan limbah metabolisme dan perbaikan ketidakseimbangan cairan dan elektrolit pada pasien dengan gagal ginjal (Azira *et al*., 2023).

b. Prinsip

Metode hemodialisis memiliki tiga komponen utama: dialiser, cairan dialisat, dan sistem pengiriman darah. Dialiser adalah instrumen dalam prosedur dialisis yang memfasilitasi sirkulasi darah dan dialisat melalui komponen-komponennya, yang dibatasi oleh membran semipermeabel.

Hemodialisis terdiri dari prosedur difusi dan ultrafiltrasi. Difusi mengacu pada translokasi zat terlarut melalui membran

semipermeabel. Laju difusi tertinggi terjadi pada perbedaan konsentrasi molekul terbesar. Ini adalah mekanisme utama untuk menghilangkan molekul kecil seperti urea, kreatinin, dan elektrolit, serta untuk memasukkan serum bikarbonat. Zat terlarut yang menempel pada protein tidak dapat dihilangkan melalui difusi, karena protein yang terhubung tidak dapat melintasi membran (Prodyanatasari & Purnadianti, 2024).

c. Jenis

Menurut (Darsini & Cahyono, 2023), jenis hemodialisis dibagi menjadi dua yaitu:

1) Hemodialisis pada gangguan ginjal akut
2) Hemodialisis pada gangguan ginjal kronis:
   a) Hemodialisis konvensional: hemodialisis kronis biasanya dilakukan 2-3 kali per minggu, selama sekitar 4-5 jam untuk setiap tindakan.
   b) Hemodialisis harian: biasanya digunakan oleh pasien yang melakukan cuci darah sendiri di rumah, dilakukan selama 2 jam setiap hari.
   c) Hemodialisis nocturnal: dilakukan saat pasien tidur malam, 6-10 jam per tindakan, 3-6 kali dalam seminggu

d. Komplikasi

Konsekuensi paling akut adalah hipotensi, terutama pada mereka yang menderita diabetes. Hipotensi selama hemodialisis

dapat dikurangi dengan menilai berat kering dan menyesuaikan ultrafiltrasi, memastikan bahwa volume cairan yang diekstraksi diantisipasi lebih tinggi pada awal daripada pada akhir dialisis. Kram otot sering muncul selama prosedur hemodialisis. Variabel pencetus tertentu yang terkait dengan timbulnya kram otot meliputi perfusi otot yang terganggu akibat pengeluaran cairan yang berlebihan dan penggunaan dialisat rendah natrium. Respons anafilaktoid terhadap dialyzer sering terjadi pada penggunaan pertama (Abdu & Satti, 2024).

Komplikasi kronik passion hemodialisis dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu :

1) Komplikasi yang sering terjadi karena terapi hemodialisis seperti hipotensi, anemia, endocarditis, dll.
2) Komplikasi yang terjadi karena penyakit ginjal primer seperti nefropati, kronik gromeluropati, glomerulonefritis, dll.

Komplikasi kronik atau komplikasi jangka panjang yang dapat terjadi pada pasien yang mengalami terapi hemodialisa antara lain, penyakit kardiovaskular.

e. Dampak Hemodialisis

Hemodialisis merupakan pilihan terapi bagi pasien dengan gagal ginjal kronis; namun, tindakan ini memakan waktu dan harus dilakukan secara teratur, sehingga berpotensi mengganggu aktivitas pasien dan berdampak buruk pada kondisi fisik mereka,

yang mengakibatkan gejala seperti kulit bersisik, perubahan warna kulit, dan penurunan kualitas hidup secara keseluruhan. Tindakan ini juga dapat mengganggu kondisi psikologis pasien, yang menyebabkan berkurangnya fokus, proses kognitif, dan gangguan dalam hubungan sosial (Sari *et al*., 2022).

3. Rasa Haus

a. Definisi

Rasa haus merupakan reaksi fisiologis yang merangsang naluri untuk minum atau kebutuhan sadar untuk memenuhi kebutuhan cairan tubuh, termasuk sistem penting dalam homeostasis cairan. Timbulnya rasa haus sangat penting untuk mengendalikan kadar garam dan air dalam tubuh. Volume air dalam tubuh pada suatu saat ditentukan oleh keseimbangan antara asupan dan pengeluaran air harian (Dewi & Mustofa, 2021).

Pasien dengan gagal ginjal kronis, meskipun mengalami hipervolemia, sering kali mengalami rasa haus yang ekstrem, yang menjadi stimulus signifikan untuk rasa haus. Rasa haus, atau kebutuhan untuk menghidrasi, disebabkan oleh beberapa alasan, termasuk peningkatan konsentrasi natrium, penurunan kadar kalium, angiotensin II, peningkatan urea plasma, hipovolemia pascadialisis, dan pengaruh psikologis. Hipernatremia pada individu dengan gagal ginjal kronis disebabkan oleh kekurangan cairan tubuh, karena ekskresi air melampaui ekskresi natrium.

Hipernatremia menyebabkan keluarnya cairan intraseluler ke ruang ekstraseluler untuk menyeimbangkan osmolalitas cairan ekstraseluler (Tampubolon *et al*., 2024).

b. Faktor yang mempengaruhi rasa haus

Pengaturan asupan cairan tubuh diatur oleh mekanisme haus, dengan pusat kendali fisiologis utama untuk rasa haus terletak di hipotalamus otak.Variabel yang memengaruhi timbulnya rasa haus meliputi volume darah yang berkurang, kekurangan kalium, hiperglikemia, peningkatan kadar natrium plasma, peningkatan konsentrasi urea plasma akut, xerostomia pada mukosa mulut, kehilangan kalium, angiotensin II, dan pengaruh psikologis. Sel osmoreseptor terus memantau osmolalitas; ketika tubuh mengalami kehilangan cairan yang signifikan, osmoreseptor ini mendeteksi defisit dan mengaktifkan pusat rasa haus, yang mengakibatkan sensasi haus dan kebutuhan untuk minum (Pebrianti *et al*., 2024).

Penentu keseimbangan cairan, asam-basa, dan elektrolit dipengaruhi oleh banyak variabel, khususnya:

1) Usia

Pasien dewasa dan lanjut usia tertentu mungkin tidak mampu merasakan atau bereaksi terhadap mekanisme rasa haus, tanpa batasan usia yang teridentifikasi. Gagal ginjal kronis dapat memengaruhi individu dari berbagai usia karena banyak faktor. Hasil penilaian rata- rata pasien gagal ginjal

kronis yang menjalani hemodialisis menunjukkan rentang usia 22 hingga 82 tahun, dengan usia rata-rata 46 tahun. Mereka yang menunjukkan manajemen asupan cairan yang terpuji menunjukkan bahwa kedewasaan secara signifikan memengaruhi kapasitas seseorang untuk pengambilan keputusan dan perilaku yang tepat terkait pengaturan cairan untuk tujuan kesehatan.

2) Jenis Kelamin

Pria dan wanita memiliki ambang haus yang berbeda, dengan pria membutuhkan lebih banyak asupan cairan karena produksi keringat yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Pria memiliki laju metabolisme yang lebih cepat dan massa otot yang meningkat. Lebih jauh, terdapat kesenjangan sosial-emosional antara wanita dan pria. Wanita menunjukkan pengaturan diri yang lebih unggul, sedangkan pria cenderung terlibat dalam perilaku yang kurang disiplin, seperti mengonsumsi makanan yang disukai secara berlebihan dan minum tanpa kendali setiap kali mereka merasa haus, yang mengakibatkan kenaikan berat badan yang lebih besar.

3) Suhu Lingkungan

Kehilangan cairan tubuh melalui keringat akan meningkat pada suhu eksternal yang tinggi karena tubuh berusaha mengatur suhunya. Kehilangan ini akan lebih terasa pada

orang yang gagal menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitar. Garam dan cairan tubuh akan terkuras melalui keringat, yang mengakibatkan rasa haus yang hebat.

4) Pekerjaan

Pekerjaan tertentu bisa jadi cukup melelahkan, dan paparan sinar matahari yang terik biasanya memperparah rasa haus. Ada beberapa pasien yang mungkin kesulitan untuk mematuhi saran pengobatan yang tepat, seperti membatasi konsumsi cairan, saat terlibat dalam aktivitas pekerjaan dengan aktivitas fisik yang berat.

5) Pendidikan

Pendidikan memengaruhi pengolahan informasi untuk mengelola rasa haus. Pendidikan tinggi menumbuhkan pengetahuan yang luas, sehingga memengaruhi cara berpikir seseorang dalam memproses informasi dan membuat penilaian yang tepat tentang terapi yang tepat untuk rasa haus yang dialami saat hemodialisis.

c. Fisiologi munculnya rasa haus

Timbulnya rasa haus merupakan peristiwa penting dalam tubuh manusia, yang menunjukkan perlunya hidrasi. Kandungan air dalam tubuh harus seimbang antara asupan dan pengeluaran. Jika volume air yang dikeluarkan melebihi volume yang dicerna, rasa haus akan muncul. Isyarat utama timbulnya rasa haus adalah

peningkatan konsentrasi plasma dan penurunan volume darah. Osmoreseptor, yang terletak di area pengaturan rasa haus di hipotalamus, terus-menerus menilai osmolalitas darah. Ketika tubuh mengalami kehilangan cairan yang signifikan, osmoreseptor akan mengidentifikasi kekurangan ini dan merangsang pusat rasa haus. Sensasi ini memicu rasa haus, mendorong seseorang untuk mencari air. Keadaan selaput lendir kering di mulut dan tenggorokan, sintesis Angiotensin II, penipisan kalium, dan keadaan psikologis seseorang dapat memengaruhi sensasi rasa haus.

Rasa haus akan segera mereda ketika seseorang mengonsumsi air, bahkan sebelum air diserap dari sistem gastrointestinal. Seseorang dengan fistula esofagus (lubang di esofagus yang mencegah air mencapai sistem gastrointestinal) mungkin tidak lagi merasa haus setelah minum, tetapi rasa haus akan muncul kembali setelah 15 menit atau lebih. Jika air masuk ke lambung, peregangan lambung dan sistem gastrointestinal bagian atas akan mengurangi rasa haus lebih jauh untuk sementara (Jundiah *et al*., 2023)

4. *Ice Cubes Therapy*

a. Definisi

Strategi pengobatan untuk mengatur rasa haus dan mengurangi kenaikan berat badan pasien menerapkan *Ice Cubes Therapy*, yang sering disebut sebagai terapi mengulum es batu. Mengonsumsi es

batu melibatkan proses mengisapnya. Mengonsumsi es batu dianggap bermanfaat dalam mengurangi rasa haus pada pasien dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis. Memanfaatkan pengobatan es batu merupakan intervensi keperawatan otonom yang ditujukan untuk mengurangi volume cairan atau membatasi konsumsi cairan harian. Pasien dengan penyakit ginjal kronis (CKD) harus mematuhi diet yang membatasi asupan cairan untuk mengurangi risiko hipertensi, edema paru, episode kongestif, atau penyakit kardiovaskular (Saputra *et al*., 2023).

b. Tujuan

Tujuan dari terapi mengulum es batu pada pasien dengan Penyakit Ginjal Kronis (PGK) adalah untuk mengurangi rasa haus. Pasien dengan penyakit ginjal kronis sering kali menghadapi keterbatasan konsumsi cairan untuk mencegah penumpukan cairan yang berlebihan dalam tubuh. Mengulum es batu secara efektif mengurangi rasa haus dan memberikan sensasi menyegarkan. Air dari es batu yang mencair menimbulkan sensasi dingin yang menyenangkan, mendorong osmoreseptor untuk memberi tahu otak bahwa kebutuhan cairan tubuh telah terpenuhi, sehingga mengurangi rasa haus (Rosaulina *et al*., 2021).

c. Mekanisme *Ice Cube Therapy* terhadap Penurunan Rasa Haus pada Pasien GGK

Mengulum es batu dapat membantu penderita penyakit ginjal kronis dalam mengurangi rasa haus. Es batu dingin meredakan suhu mulut, sehingga mengurangi rasa haus dan menghidrasi esofagus, yang mendorong osmoreseptor memberi sinyal ke otak bahwa kebutuhan cairan tubuh telah terpenuhi, sehingga menghasilkan mekanisme umpan balik yang mengurangi rasa haus. Penyakit Ginjal Kronis (PGK) adalah gangguan yang secara langsung memengaruhi kelenjar ludah, yang berpotensi mengakibatkan penurunan produksi ludah (Anggraeni *et al*., 2023).

d. *Visual Analogue Scale (VAS) for Assessment of Thirst Intensity*

Rasa haus merupakan gejala subjektif yang umum di antara pasien yang menjalani hemodialisis yang disebabkan oleh respons fisiologis terhadap proses hemodialisis. Rasa haus diperburuk oleh peri-prosedur yang diperpanjang bersamaan dengan meningkatnya kecemasan tentang prosedur yang akan dilakukan. Rasa haus telah terbukti berdampak negatif pada kualitas hidup dan dapat mengurangi pengalaman pasien. Penelitian kualitatif sebelumnya menunjukkan bahwa peserta yang berpuasa menggambarkan rasa haus yang luar biasa dan mulut kering sebagai salah satu aspek yang cukup sulit. Karena itu, penting untuk dapat mengukur rasa haus guna menilai tingkat tekanan terkait proses hemodialisis dan menerapkan strategi

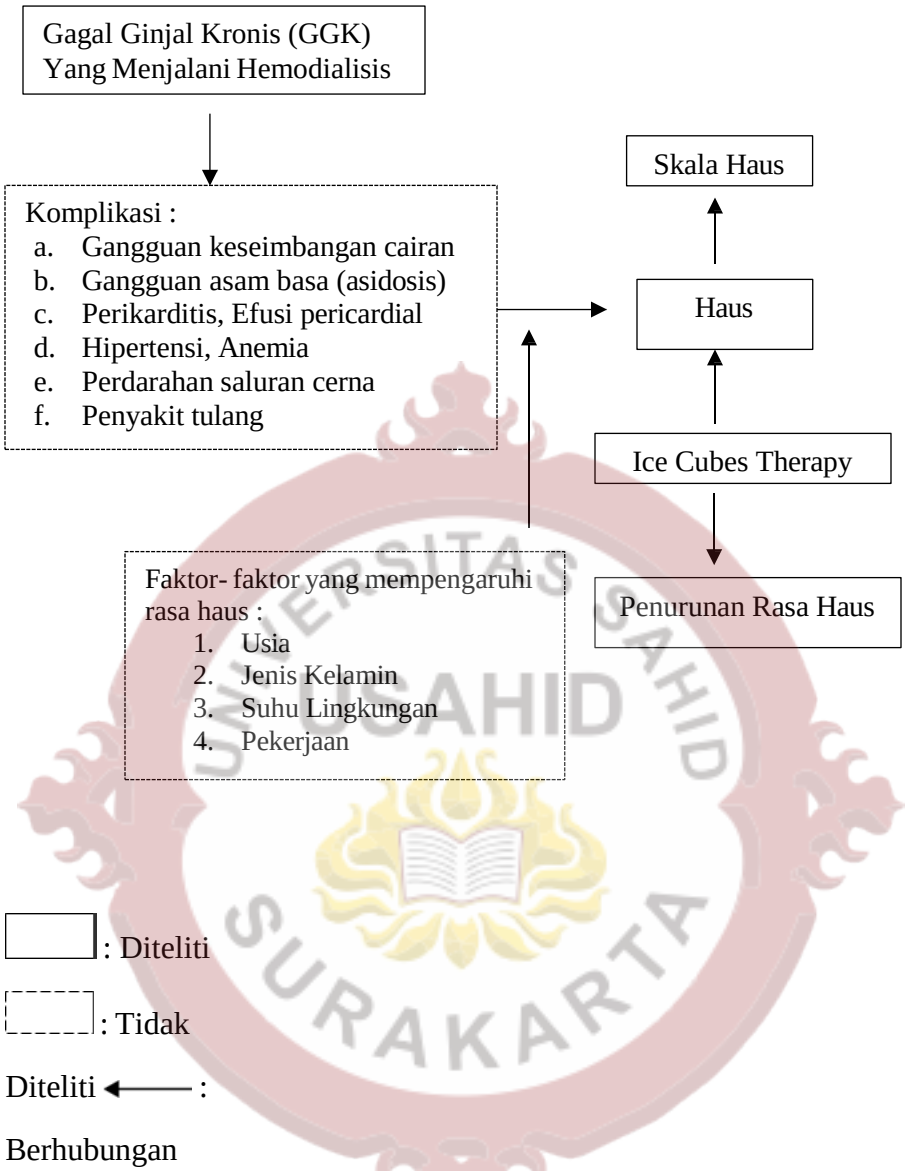
manajemen untuk mengurangi tekanan terkait rasa haus (Carey *et al*., 2021).

Tabel 2.2 *Visual Analogue Scale (VAS) for Assessment of Thirst Intensity*

| Instrumen | Pertanyaan | Skala |
|---|---|---|
| *Visual Analogue Scales (VAS)* | Seberapa kuat rasa haus Anda saat ini? | 0 : Tidak haus<br>1-3 : Haus ringan<br>4-6 : Haus sedang<br>7-9 : Haus berat<br>10 : Sangat haus |

Gambar 2.1 *Visual Analogue Scale (VAS) for Assessment of Thirst Intensity*

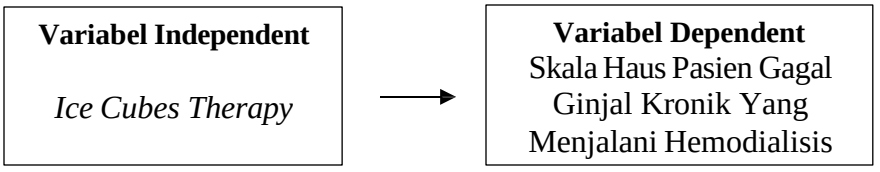
## B. Kerangka Teori




Gambar 2.2 Kerangka Teori

(Sumber : Carey *et al*., 2021 ; Anggraeni, 2023 ; Pebrianti *et al*., 2024)

## C. Kerangka Konsep




Gambar 2.3 Kerangka Konsep

## D. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah pernyataan atau asumsi yang belum terbukti, yang menunjukkan bahwa hal tersebut masih belum pasti. Asumsi tersebut menjelaskan fakta atau kejadian dan kemungkinan tanggapan terhadap pertanyaan penelitian. Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

"Ada Pengaruh *Ice Cubes Therapy* Terhadap Skala Haus Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis Di RSU Diponegoro Dua Klaten"