

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Gagal Ginjal Kronik

2.1.1 Definisi Gagal Ginjal Kronik

Gagal ginjal kronik disebut juga sebagai *Chronic Kidney Disease* (CKD). Berdasarkan Mc Clellan (2006) dijelaskan bahwa gagal ginjal kronis merupakan kondisi penyakit pada ginjal yang persisten (Keberlangsungan > 3 bulan): kerusakan ginjal dan kerusakan glomerular filtration rate (GFR) dengan angka GFR < 60 ML/menit/1.73 m². Berdasarkan analisa diatas, jelas bahwa gagal ginjal kronis merupakan gagal ginjal akut yang sudah berlangsung lama, sehingga mengakibatkan gangguan yang persisten dan dampak yang bersifat kontinyu. (Ns. Eko Prabowo, 2014)

★ Gagal ginjal kronik (GGK) adalah kemunduran fungsi ginjal yang progresif dan irreversible dimana terjadi kegagalan kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan metabolic, cairan dan elektrolit yang mengakibatkan uremia atau azotemia. Dialisis atau transplantasi ginjal kadang-kadang diperlukan untuk kelangsungan hidup pasien (Wijaya & Putri 2016)

2.1.2 Etiologi

Gagal ginjal kronis sering kali menjadi penyakit komplikasi dari penyakit lainnya, sehingga merupakan penyakit sekunder (secondary illness). Penyebab yang sering adalah diabetes mellitus dan hipertensi. Selain itu, ada beberapa penyebab lainnya dari gagal ginjal kronis, yaitu (Robinson, 2013)

1. Penyakit glomerular kronis (glomerulonefritis)
2. Infeksi kronis (pyelonephritis kronis, tuberkulosis)
3. Kelainan kongenital (Polikistik ginjal)
4. Penyakit vaskuler (renal nephrosclerosis)
5. Obstruksi saluran kemih (nephrolithiasis)
6. Penyakit kolagen (systemic lupus erythematosus)
7. Obat-obatan nefrotoksik (aminoglikosida)

2.1.3 Manifestasi Gagal Ginjal Kronik

Penyakit gagal ginjal kronik tidak menunjukkan gejala atau tanda-tanda terjadinya penurunan fungsi secara spesifik, tetapi gejala yang muncul mulai terjadi pada saat fungsi nefron mulai menurun secara berkelanjutan. Penyakit gagal ginjal kronik dapat mengakibatkan terganggunya fungsi organ tubuh lainnya. Penurunan fungsi ginjal yang tidak dilakukan penatalaksanaan secara baik dapat berakibat buruk dan menyebabkan kematian. Tanda dan gejala umum yang sering muncul dapat meliputi:

- a. Darah ditemukan dalam urine, sehingga urin berwarna gelap seperti the (hematuria)
- b. Urin seperti berbusa (albuminuria)
- c. Urin keruh (infeksi saluran kemih)
- d. Nyeri yang dirasakan saat buang air kecil
- e. Merasa sulit saat berkemih (tidak lancar)
- f. Ditemukan pasir/batu di dalam urin
- g. Terjadi penambahan atau pengurangan produk urine secara signifikan

- h. Nokturia (sering buang air kecil pada malam hari)
- i. Terasa nyeri dibagian pinggang/perut
- j. Terjadi peningkatan tekanan darah

Penurunan kemampuan ginjal melakukan fungsi yang terus berlanjut ke stadium akhir ($GFR < 25\%$) dapat menimbulkan gejala uremia yaitu:

- a. Buang air kecil di malam hari dan terjadi jumlah urin yang menurun
- b. Nafsu makan berkurang, merasa mual dan muntah
- c. Tubuh terasa lelah
- d. Wajah terlihat pucat (anemia)
- e. Gatal-gatal pada kulit
- f. Kenaikan tekanan darah
- g. Terasa sesak saat bernafas
- h. Edema pergelangan kaki atau kelopak mata

Gejala yang terjadi pada pasien sesuai dengan tingkatan kerusakan ginjal, keadaan ini dapat mengganggu fungsi organ tubuh lainnya yaitu:

- a. Gangguan Jantung: terjadi peningkatan tekanan darah, kardiomyopati, uremik pericarditis, gagal jantung, edema paru dan perikarditis.
- b. Gangguan Kulit: kulit terlihat pucat, mudah lecet, rapuh, kering dan bersisik, timbul bintik-bintik hitam dan gatal akibat ureum atau kalsium yang tertimbun dikulit. Kulit berwarna putih seperti berlipis terjadi akibat pigmen kulit dipenuhi urea dan anemia. Terjadi perubahan warna rambut dan menjadi lebih rapuh. Penimbunan urea dikulit dapat mengakibatkan terjadi prunitus.

- c. Gangguan Pencernaan: ureum yang tertimbun di saluran pencernaan mengakibatkan terjadinya inflamasi dan ulserasi di mukosa saluran pencernaan sehingga terjadinya stomatitis, perdarahan gusi, parotitis, esophagitis, gastritis, ulseratif duodenal, lesi pada usus, pankreatitis. Reaksi sekunder yang timbul dapat berupa mual, muntah, penurunan nafsu makan, cegukan, rasa haus dan penurunan aliran saliva mengakibatkan mulut menjadi kering.
- d. Gangguan Muskuloskeletal: penimbunan ureum di otot dan saraf mengakibatkan penderita sering mengeluh tungkai bawah sakit dan selalu menggerakkan kaki (*restless leg syndrome*) kadang terasa panas pada kaki, gangguan saraf dapat pula berupa kelemahan, demineralisasi tulang, fraktur patologis dan klasifikasi.
- e. Gangguan Hematologi: Gangguan hematologi pada pasien diakibatkan penurunan eritropoetin dalam membentuk sel darah merah dan gangguan penurunan masa hidup sel darah merah. Tindakan hemodialisa juga mengakibatkan anemia karena perdarahan yang terjadi akibat terganggunya fungsi trombosit dan perdarahan ditandai dengan munculnya purpura, petechiae dan ekimosis. Pasien penurunan fungsi ginjal juga dapat terinfeksi akibat penurunan daya imun tubuh, akibat berkurangnya kemampuan leukosit dan limposit dalam mempertahankan pertahanan seluler.
- f. Gangguan Neurologi: kadar ureum yang tinggi dapat menembus sawar otak sehingga mengakibatkan mental yang kacau, gangguan konsentrasi, kedutan otot, kejang dan dapat mengakibatkan penurunan tingkat kesadaran, gangguan tidur, gangguan konsentrasi, tremor.

- g. Gangguan Endokrin: bisa mengakibatkan terjadinya gangguan infertilitas, penurunan libido, gangguan amenorrhea dan siklus haid pada wanita, impoten, penurunan pengeluaran sperma, peningkatan pengeluaran aldosterone dan mengakibatkan rusaknya metabolisme karbohidrat.
- h. Gangguan Respiratori: dapat mengakibatkan terjadinya edema paru, nyeri pleura, sesak nafas, *friction rub*, krakles, sputum kental, peradangan lapisan pleura.

Gejala-gejala lain yang dapat muncul akibat penurunan daya kerja ginjal yaitu:

- a. Penimbunan sisa metabolisme di tubuh

Kondisi ini ditandai dengan pasien mudah lelah, seluruh anggota tubuh terasa sakit, kulit gatal-gatal, terjadi kram otot, pasien mengeluh mudah lupa, sulit untuk memulai tidur, merasa mual bila mencium makanan, nafsu makan berkurang, kemampuan tubuh untuk terhindar dari penyakit menurun.

- b. Masalah keseimbangan cairan

Pasien dengan penurunan fungsi ginjal dapat terjadi kelebihan dan kekurangan cairan. Kelebihan cairan dapat mengakibatkan pembengkakan pada mata, wajah dan pergelangan kaki. Kekurangan cairan dapat terjadi akibat pemasukan yang sangat kurang ditandai dengan mata yang cekung, mukosa mulut kering, bahkan hamper tidak ada lender di dalam mulut.

- c. Gangguan Hormon

Berkurangnya kemampuan ginjal memproduksi hormone menyebabkan ginjal menghasilkan lebih banyak hormone atau ekstra hormone. Penyakit gagal ginjal kronik sering terjadi tanpa menimbulkan keluhan dan pasien tidak mengetahui serta merasakannya.

- d. Keletihan dan letargi, nyeri kepala, kelemahan, mudah mengantuk, pernafasan kussmaul dan dapat mengakibatkan koma.

2.1.4 Patofisiologis

Pada waktu terjadi kegagalan ginjal, sebagian nefron (termasuk glomerulus dan tubulus) di duga utuh sedangkan yang lain rusak (hipotesa nefron utuh). Nefron – nefron yang utuh hipertropi dan memproduksi volume filtrasi yang meningkat disertai reabspsi walaupun dalam keadaan penurunan GFR/daya saring. Metode adaptif unu memungkinkan ginjal untuk berfungsi sampai $\frac{3}{4}$ dari nefron-nefron yang rusak. Beban bahan yang harus dilarut menjadi lebih besar dari pada yang bisa direabspsi berakibat dieresis osmotik disertai poliuri dan haus. Selanjutnya, oleh karena jumlah nefron yang rusak bertambah banyak, oliguria timbul disertai retensi produk sisa. Titik dimana timbulnya gejala – gejala pada pasien menjadi lebih jelas dan muncul gejala – gejala khas kegagalan ginjal bila kira-kira fungsi ginjal hilang 80%-90%. Pada tingkat ini, fungsi renal yang demikian, nilai kreatinin clearance turun sampai 15ml/menit atau lebih rendah dari itu (Penurunan GFR dapat dideteksi dengan mendapatkan urine 24 jam untuk pemeriksaan klirens kreatinin).

Fungsi renal menurun, produk akhir metabolisme protein (yang normalnya diekskresikan kedalam urine) tertimbun dalam darah. Terjadi uremia dan mempengaruhi setiap system tubuh. Semakin banyak timbunan produk sampah

maka gejala akan semakin berat. Banyak gejala uremia membaik setelah dialysis. (Brunner & Sudarth, 2001 : 1448 dalam (Wijaya dkk, 2013).

Hilangnya jaringan ginjal fungsional merusak kemampuannya untuk mengatur keseimbangan cairan, elektrolit dan asam basa. Pada tahap awal CKD, kerusakan filtrasi dan reabsorpsi menyebabkan proteinuria, hematuria dan kemampuan memekatkan urine. Garam dan air tidak dapat disimpan dengan baik sehingga berisiko terjadi dehidrasi meningkat. Ketika GFR turun dan fungsi ginjal memburuk lebih lanjut, retensi natrium dan air biasa terjadi sehingga dibutuhkan batasan garam dan air. (Lemone et al., 2017)

2.1.5 Derajat Gagal Ginjal Kronis

Penyakit gagal ginjal kronis dibedakan berdasarkan jumlah nefron yang masih berfungsi dalam melakukan filtrasi glomerulus. Nilai laju filtrasi glomerulus yang rendah menunjukkan stadium yang lebih tinggi terjadinya kerusakan ginjal. Penyakit gagal ginjal kronik dibagi menjadi 5 derajat yaitu:

- a. Derajat 1 suatu keadaan dimana terjadi kerusakan struktur ginjal tetapi ginjal masih memiliki fungsi secara normal (GFR>90 ml/min)
- b. Derajat 2 suatu keadaan terjadinya kerusakan ginjal dengan diikuti penurunan fungsi ginjal yang ringan (GFR 60-89 ml/min).
- c. Derajat 3 suatu keadaan terjadinya kerusakan ginjal dengan diikuti dengan penurunan fungsi ginjal yang sedang (GFR 30 – 59 ml/min).
- d. Derajat 4 suatu kejadian terjadinya kerusakan ginjal di ikuti dengan penurunan fungsi ginjal yang berat (GFR 15-29 ml/min).

- e. Derajat 5 suatu kondisi ginjal yang disebut penyakit ginjal kronis (GFR <15 ml/min).

Untuk menilai GFR (Glomerular Filtration Rate)/CCT (Clearance Creatinin Test) dapat digunakan dengan rumus :

$$\text{Clearance creatinin (ml/menit)} : \frac{(140-\text{umur}) \times \text{BB (kg)}}{72 \times \text{Creatinin Serum}}$$

Pada wanita hasil tersebut dikalikan dengan 0,85 (Wijaya dkk, 2013)

2.1.6 Pencegahan

Penyakit gagal ginjal kronis adalah salah satu jenis penyakit tidak menular yang memiliki angka kesakitan cukup tinggi, namun demikian penyakit ini dapat dihindari melalui upaya pencegahan yang meliputi:

1. Mengendalikan penyakit diabetes, tekanan darah tinggi, dan juga penyakit jantung dengan lebih baik. Penyakit ginjal merupakan salah satu penyakit sekunder akibat dari penyakit primer yang mendasarinya. Oleh sebab itulah, perlunya mengendalikan dan mengontrol penyakit primer agar tidak komplikasi menjadi gagal ginjal.
2. Mengurangi makanan yang mengandung garam adalah salah satu jenis makanan dengan kandungan natrium yang tinggi. Natrium yang tinggi bukan hanya bisa menyebabkan tekanan darah, namun juga akan memicu terjadinya proses pembentukan batu ginjal.
3. Minumlah banyak air setiap harinya. Air adalah salah satu komponen makanan yang diperlukan tubuh agar bisa terhindar dari dehidrasi. Selain itu, juga bisa berguna dalam membantu mengeluarkan racun dari tubuh, dan akan membantu

untuk mempertahankan volume serta konsentrasi darah. Selain itu, juga bisa berguna dalam memelihara sistem pencernaan dan membantu mengendalikan suhu tubuh. Jadi, jangan sampai tubuh anda mengalami dehidrasi.

4. Jangan menahan buang air kecil. Penyaringan darah merupakan salah satu fungsi yang paling utama yang dimiliki ginjal. Di saat proses penyaringan berlangsung, maka jumlah dari kelebihan cairan akan tersimpan di dalam kandung kemih dan setelah itu harus segera di buang. Walaupun kandung kemih mampu menampung lebih banyak urin, tetapi rasa ingin buang air kecil akan dirasakan di saat kandung kemih sudah mulai penuh sekitar 120-250 ml urin. Sebaiknya jangan pernah menahan buang air kecil. Hal ini akan berdampak besar dari terjadinya proses penyaringan ginjal.

2.1.7 Penatalaksanaan

Mengingat fungsi ginjal yang rusak sangat sulit untuk dilakukan pengembalian, maka tujuan dari penatalaksanaan klien gagal ginjal kronis adalah untuk mengoptimalkan fungsi ginjal yang ada dan mempertahankan keseimbangan secara maksimal untuk memperpanjang harapan hidup klien. Sebagai penyakit yang kompleks, gagal ginjal kronis membutuhkan penatalaksanaan terpadu dan serius, sehingga akan meminimalisir komplikasi dan meningkatkan harapan hidup klien. Oleh karena itu, beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan penatalaksanaan pada klien gagal ginjal kronik (Robinson, 2013; Baughman, 2000):

1. Perawatan kulit yang baik

Perhatikan hygiene kulit pasien dengan baik melalui personal hygiene (mandi/seks) secara rutin. Gunakan sabun yang mengandung lemak dan lotion tanpa alcohol untuk mengurangi rasa gatal. Jangan gunakan gliserin/ sabun yang mengandung gliserin karena akan mengakibatkan kulit tambah kering.

2. Jaga kebersihan oral

Lakukan perawatan oral hygiene melalui sikat gigi dengan bulu sikat yang lembut/ spon. Kurangi konsumsi gula (bahan makanan manis) untuk mengurangi rasa tidak nyaman di mulut.

3. Beri dukungan nutrisi

Kolaborasi dengan nutritionist untuk menyediakan menu makanan favorit sesuai dengan anjuran diet. Beri dukungan intake tinggi kalori, rendah natrium dan kalium

4. Pantau adanya hiperkalemia

Hiperkalemia biasanya ditunjukkan dengan adanya kejang/ kram pada lengan dan abdomen, dan diare. Selain itu pemantauan hiperkalemia dengan ECG. Hiperkalemia bisa diatasi dengan dialysis.

5. Atasi hiperfosfatemia dan hipokalsemia

Kondisi hiperfosfatemia dan hipokalsemia bisa diatasi dengan pemberian antasida (kandungan aluminium/ kalsium karbonat).

6. Kaji status hidrasi dengan hati-hati

Dilakukan dengan memeriksa ada/ tidaknya distensi vena jugularis, ada/ tidaknya crackles pada auskultasi paru. Selain itu, status hidrasi bisa dilihat dari keringat berlebihan pada aksila, lidah yang kering, hipertensi, dan edema

perifer. Cairan hidrasi yang diperbolehkan adalah 500-600 ml atau lebih dari haluaran urine 24 jam.

7. Kontrol tekanan darah

Tekanan diupayakan dalam kondisi normal. Hipertensi dicegah dengan mengontrol volume intravaskuler dan obat-obatan antihipertensi.

8. Pantau ada/ tidaknya komplikasi pada tulang dan sendi

9. Latih klien napas dalam batuk efektif untuk mencegah terjadinya kegagalan napas akibat obstruksi

10. Jaga kondisi septik dan aseptik setiap prosedur perawatan (pada perawatan luka operasi)

11. Observasi adanya tanda – tanda perdarahan

Pantau kadar hemoglobin dan hematocrit klien. Pemberian heparin selama klien menjalani dialysis harus disesuaikan dengan kebutuhan

12. Observasi adanya gejala neurologis

Laporkan segera jika dijumpai kedutan, sakit kepala, kesadaran delirium, dan kejang otot. Berikan diazepam/ fenitoin jika dijumpai kejang.

13. Atasi komplikasi dari penyakit

Sebagai penyakit yang sangat mudah menimbulkan komplikasi, maka harus dipantau secara ketat. Gagal jantung kongesif dan edema pilmonal dapat diatasi dengan membatasi cairan, diet rendah natrium, diuretic, preparat inotropic (digitalis/ dobutamin) dan lakukan dialysis jika perlu. Kondisi asidosis metabolic bisa diatasi dengan pemberian natrium bikabornat atau dialysis.

14. Laporkan segera jika ditemui tanda-tanda pericarditis (friction rub dan nyeri dada)

15. Tata laksana dialysis/ transplantasi ginjal

Untuk membantu mengoptimalkan fungsi ginjal maka dilakukan dialysis. Jika memungkinkan koordinasikan untuk dilakukan transplantasi ginjal.

2.1.8 Komplikasi

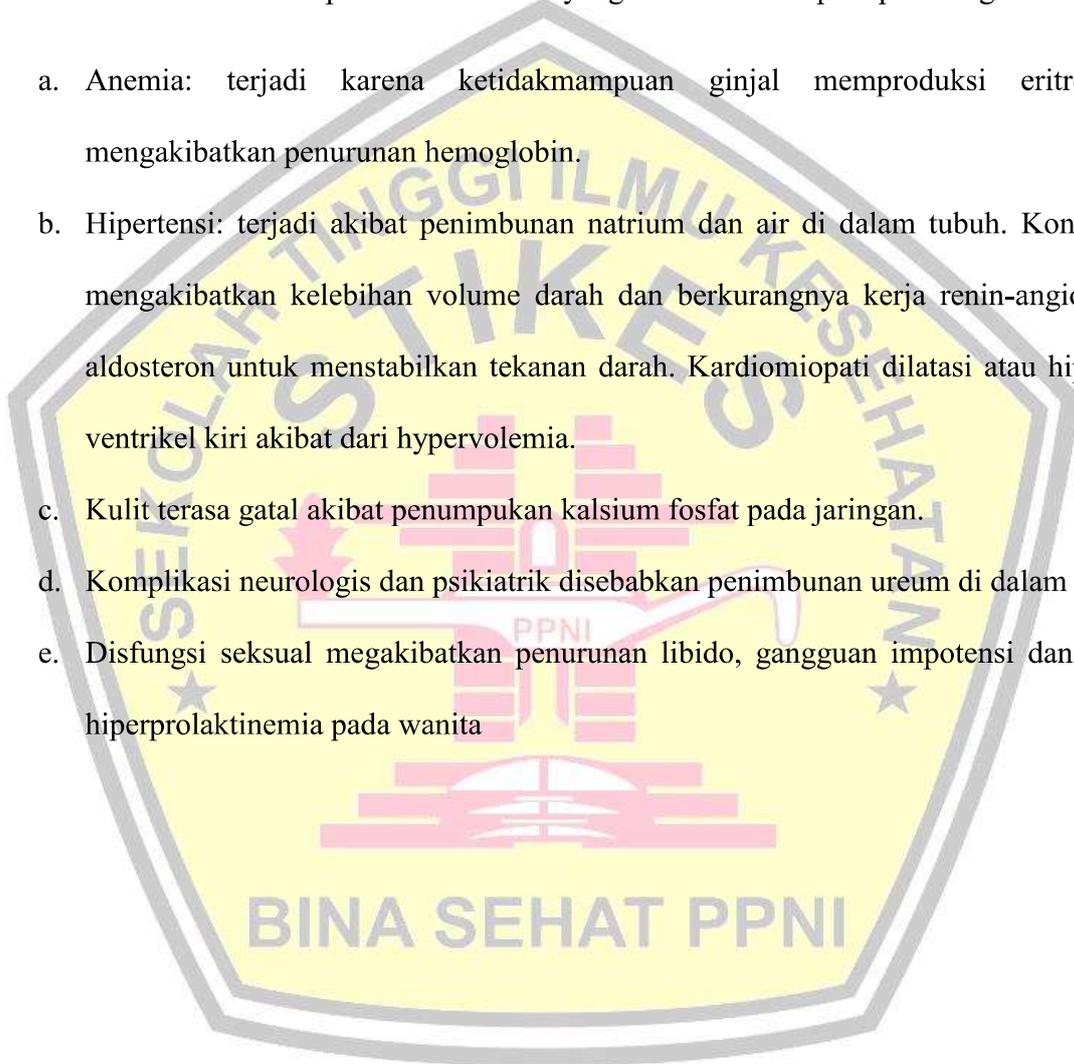
Fungsi ginjal yang terganggu mengakibatkan terjadinya komplikasi yang berbeda berdasarkan besarnya kerusakan nefron (Tessy, 2009).

Tabel 2.1 Tabel Komplikasi Gagal Ginjal Kronik

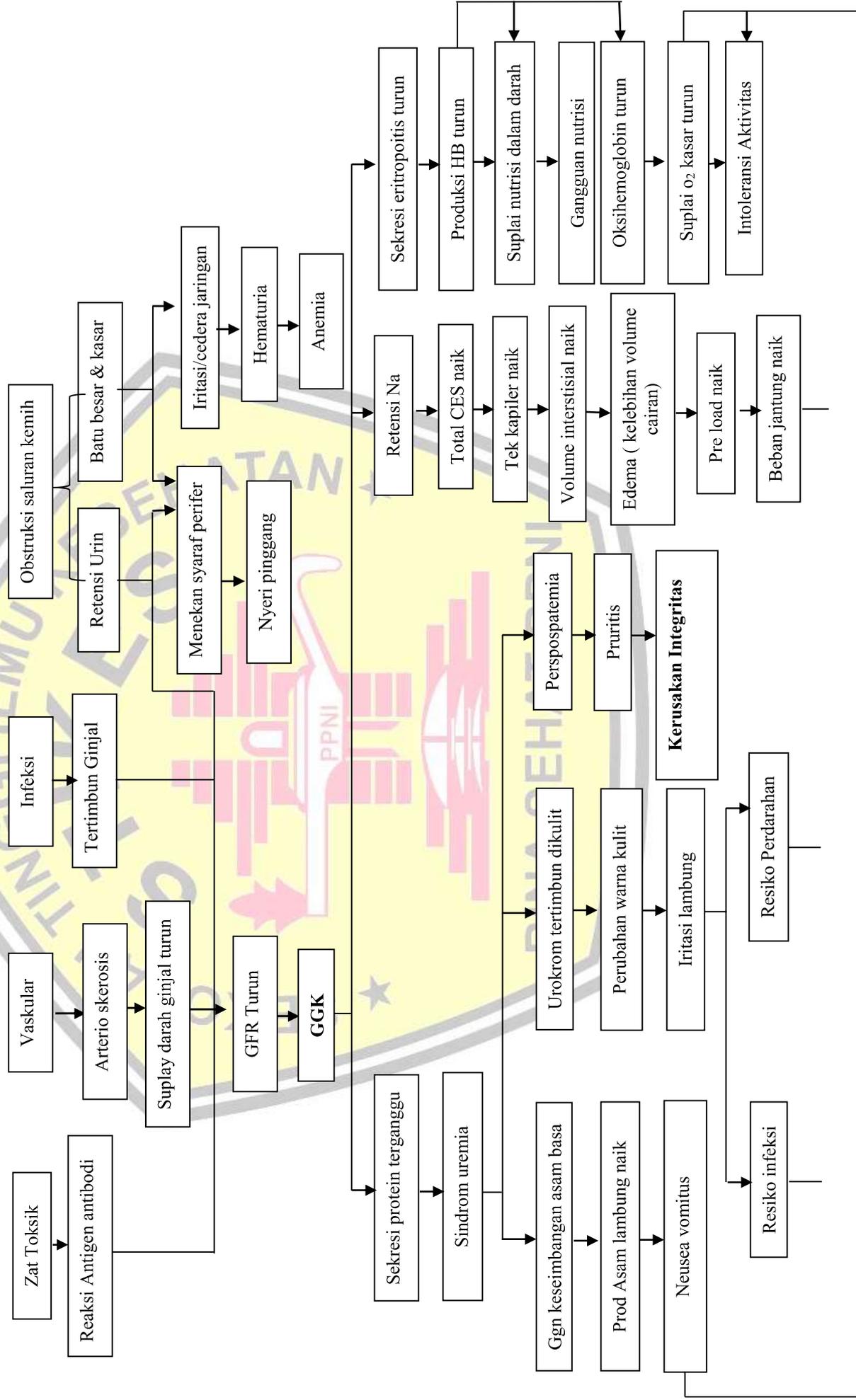
Derajat	Penjelasan	GFR (ml/mnt/1,73m ²)	Komplikasi
1	Kerusakan ginjal dengan GFR normal	>90	-
2	Kerusakan ginjal dengan penurunan ringan GFR	60-89	Peningkatan tekanan darah mulai terjadi
3	Kerusakan ginjal dengan penurunan sedang GFR	30-59	Hiperfosfatemia, hipokalsemia, anemia, hiperparatiroid, hipertensi, hiperhomosisteinemia
4	Kerusakan ginjal dengan penurunan berat GFR	15-29	Malnutrisi, asidosis metabolic, cenderung hyperkalemia, dyslipidemia
5	Gagal Ginjal	<15	Gagal jantung dan uremia

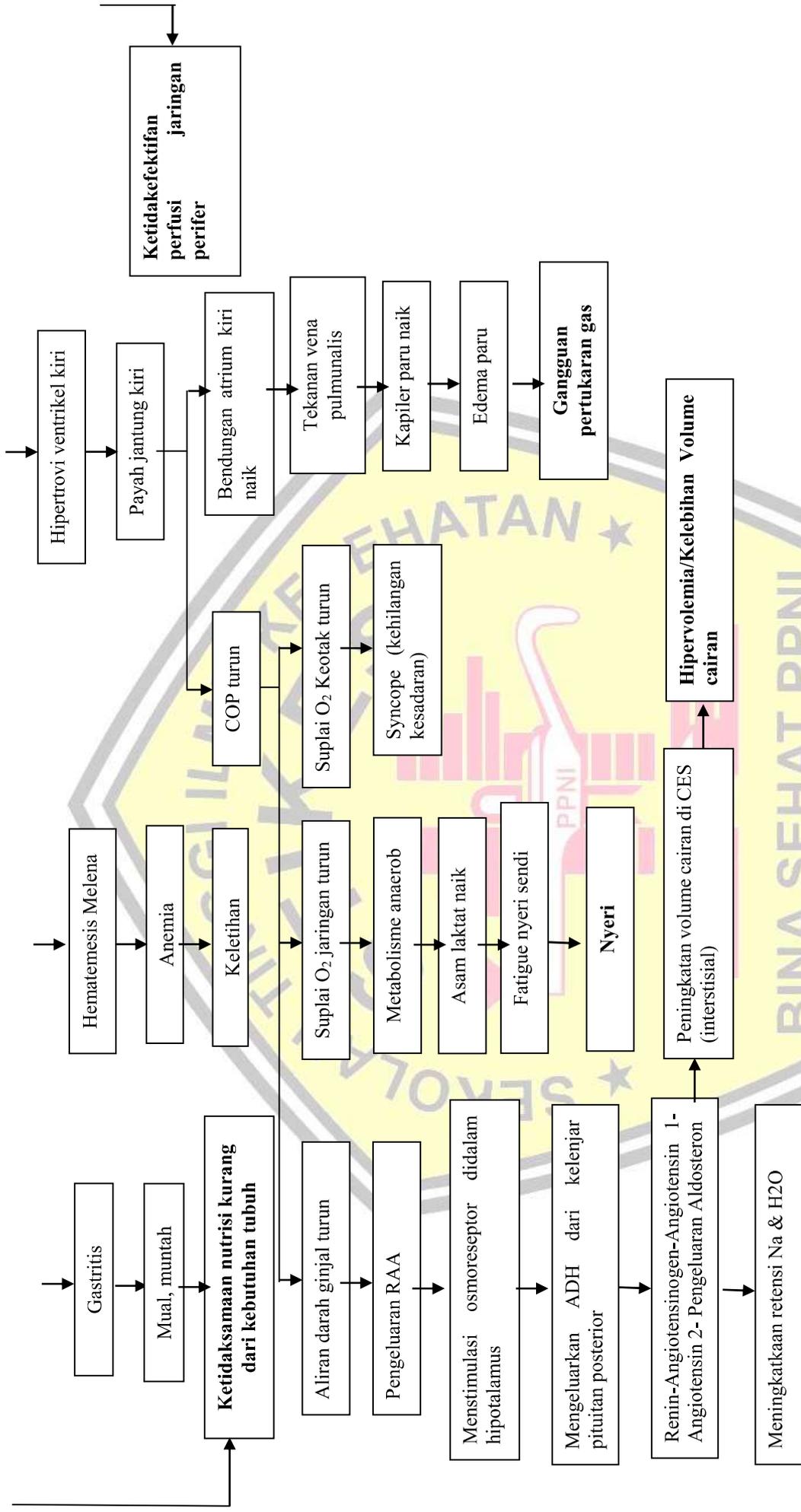
Masalah yang disebabkan oleh timbunan sisa hasil metabolisme yang tidak dapat dikeluarkan tubuh dan produksi hormone yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan:

- a. Anemia: terjadi karena ketidakmampuan ginjal memproduksi eritropoetin mengakibatkan penurunan hemoglobin.
- b. Hipertensi: terjadi akibat penimbunan natrium dan air di dalam tubuh. Kondisi ini mengakibatkan kelebihan volume darah dan berkurangnya kerja renin-angiotensin-aldosteron untuk menstabilkan tekanan darah. Kardiomiopati dilatasi atau hipertrofi ventrikel kiri akibat dari hypervolemia.
- c. Kulit terasa gatal akibat penumpukan kalsium fosfat pada jaringan.
- d. Komplikasi neurologis dan psikiatrik disebabkan penimbunan ureum di dalam urin.
- e. Disfungsi seksual mengakibatkan penurunan libido, gangguan impotensi dan terjadi hiperprolaktinemia pada wanita



2.1.9 Pathway





Gambar 2.1 Phatway (Nurarif, 2016)

2.1.10 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan diagnostic yang dibutuhkan untuk menegakkan diagnose gagal ginjal kronis yaitu (Doenges, 2018)

1. Pemeriksaan Darah

a. Blood urea nitrogen (BUN)

Mengukur produk akhir metabolisme protein dihati, difitrasi oleh ginjal dan diekresikan dalam urine. Kadar BUN 7-20mg/dl normal, BUN 20-50mg/dl mengidentifikasi azotemia ringan, BUN meningkat lebih dari 100mg/dl mengidentifikasi kerusakan ginjal berat pada penyakit gagal ginjal kronis. ESRD ditandai dengan peningkatan BUN yang jelas.

b. Kreatinin (Cr)

Produk akhir metabolisme protein dan otot yang difiltrasio oleh ginjal dan diekresi oleh ginjal dan diekresi dalam urine. Dapat sedikit meningkat sebelum gejala gagal ginjal kronis ada pada klien yang tidak terpantau. Kadar kreatinin lebih dari 4mg/dl mengidentifikasi kerusakan ginjal serius.

c. Rasio BUN/Cr

Rasio yang membantu menentukan apakah terdapat factor lain selain gagal ginjal yang menyebabkan perubahan dalam kadar tersebut. Rasio normal adalah 10:1. Rasio kurang dari 10:1, terutama pada tahap akhir gagal ginjal kronis. Gangguan filtrasi menyebabkan penurunann reabsorpsi BUN, dengan demikian menurunkan rasio BUN/Cr.

d. Laju filtrasi Glomerulus (GFR)

Dihitung dari kadar Cr serum dan dilakukan untuk tujuan area permukaan tubuh normal. GFR memiliki nilai sekitar 90 ml/menit pada orang dewasa sehat. GFR digunakan pada tahap gagal ginjal. Gejala biasanya tidak ada hingga GFR turun dibawah 60ml/dl (tahap 3). Klien

pada gagal ginjal berat dengan GFR antara 15 dan 29 (tahap IV hingga V) merupakan kandidat untuk dialysis atau transplantasi.

e. Hitung darah lengkap (CBC)

Rangkaian pemeriksaan skrining, yang biasanya berupa pemeriksaan hemoglobin (Hb); hematocrit (Ht); hitung morfologi, indeks dan indeks luasnya distribusi sel darah merah (SDM); hitung dan ukuran trombosit; hitung sel darah putih dan hitung jenisnya. Hb menurun karena anemia, biasanya kurang dari 7 hingga 8 g/dl. Anemia terjadi karena penurunan sintesis eritropoietin oleh ginjal, yaitu hormone yang berperan untuk stimulasi sumsum tulang guna produksi sel darah merah. Angka kelangsungan hidup sel darah merah menurun dan kecenderungan perdarahan meningkat akibat disfungsi trombosit yang disebabkan uremia.

f. Gas darah arteri (ABG)

Menentukan pH dan presentase oksigen, karbondioksida, dan bikarbonat dalam darah arteri. Penurunan pH, asidosis metabolisme (kurang dari 7,2) terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk mengekskresi hydrogen dan ammonia atau produk akhir katabolisme protein. Bikarbonat dan PCO_2 menurun.

g. Elektrolit (renalit)

Mineral bermuatan listrik yang ditemukan dalam jaringan tubuh dan darah dalam bentuk garam terlarut yang membantu memindahkan nutrient kedalam dan keluar sel tubuh, mempertahankan keseimbangan air, dan menstabilkan kadar pH tubuh.

Natrium : membantu mengevaluasi status hidrasi dan perkembangan gagal ginjal

Kalium : fluktuasi kadar kalium dapat menciptakan situasi yang mengancam jiwa, memengaruhi pilihan terapeutik.

h. Fosfor

Seiring dengan penurunan GFR, semakin sedikit fosfat yang difiltrasi dan diekskresi; bagaimanapun, kadar serum fosfat tetap normal pada awalnya karena peningkatan sekresi hormone paratiroid (PTH) dan peningkatan ekskresi fosfor oleh ginjal. Seiring dengan perkembangan gagal ginjal kronis ketahap IV dan V, kadar serum meningkat dan komplikasi tulang seperti osteitis fibrosa dapat terjadi.

i. Kalsium

Penting dalam mekanisme umpan balik untuk menghambat sintesis PTH dan pergantian tulang skeletal. Hipokalsemia dapat menjadi berat akibat rendahnya kadar kalsitriol plasma yang mengganggu absorpsi usus atau akibat peningkatan kalsium untuk meningkatkan kadar fosfat serum.

j. Magnesium

Membantu mempertahankan fungsi otot dan saraf normal, menjaga irama jantung stabil, meningkatkan tekanan darah normal, dan diketahui terlibat dalam metabolisme energy dan sintesis protein. Pada penyakit ginjal tahap akhir, keterbatasan kemampuan ginjal untuk mengeluarkan peningkatan kadar magnesium dapat menyebabkan konsentrasi yang toksik dalam serum. Ketika hipermagnesemia merupakan kondisi yang membahayakan jika obat yang mengandung magnesium diberikan, keseimbangan magnesium mungkin normal atau bahkan menurun pada banyak individu dengan uremia. Kondisi ini biasanya terjadi karena penurunan asupan diet yang dikombinasikan dengan gangguan absorpsi magnesium usus yang merupakan tanda gagal ginjal kronis.

k. Protein (khusus albumin)

Mengevaluasi status nutrisi dan memprediksi mortalitas pada klien yang menerima dialysis.

Penurunan kadar serum dapat menggambarkan kehilangan protein melalui urine, perpindahan cairan, penurunan asupan, atau penurunan sintesis karena malnutrisi.

1. Osmolalitas Serum

Mengukur zat kimia yang terlarut dalam serum. Ginjal mengekskresi atau mereabsorpsi air untuk mempertahankan osmolalitas dalam rentang 285 hingga 295 mOsm/kg. zat kimia yang mempengaruhi osmolalitas serum antara lain natrium, klorida, bikarbonat, protein, dan glukosa.

2. Pemeriksaan Urine

a) Volume

Menggambarkan penurunan fungsi ginjal. Kemungkinan terjadi AKI bersamaan dengan gagal ginjal kronis. Biasanya kurang dari 400 ml/24 jam (oliguria) atau urine tidak ada (anuria)

b) Warna

Perubahan warna atau kejernihan mengidentifikasi terjadinya komplikasi. Urine keruh yang abnormal dapat disebabkan oleh pus, bakteri, lemak, partikel koloid, fosfat, atau urat. Sedimen berwarna coklat dan kotor mengidentifikasi adanya sel darah merah, Hb, myoglobin, dan porfirin.

c) Berat jenis urine

Mengukur densitas urine dibandingkan dengan air, dengan rentang normal sebesar 1,005-1,030. Kurang dari 1,015 atau tetap pada 1,010 menggambarkan kerusakan ginjal berat.

d) Protein (albuminuria)

Uji *dipstick* digunakan sebagai alat skrining untuk mendeteksi cedera glomerulus (prevelen pada penyandang diabetes, hipertensi atau penyakit glomerulus) yang menyebabkan glomerulus kehilangan permeabilitas selektif dan terjadi kebocoran protein, khususnya albumin, yang diekskresi dalam urine. Proteinuria derajat tinggi (3 hingga 4+) yang persisten sangat mengidentifikasi kerusakan glomerulus, terutama ketika sel darah merah dan sedimen urine juga ada.

e) Rasio protein total-Cr (albumin Cr)

Pengumpulan urine dalam jumlah sedikit untuk pemeriksaan rasio kreatinin terhadap protein total yang memungkinkan perkiraan yang dapat dipercaya (ekstrapolasi) dari ekskresi protein urine dalam 24 jam. Nilai lebih dari 3,0 hingga 3,5 g dalam rentang nefrotik; kurang dari 2,0 g merupakan karakteristik masalah tubulointerstisial.

f) Osmolalitas

Mengukur rasio air dan zat terlarut, seperti elektrolit, asam, dan smapah metabolic lain, yang diproses oleh ginjal dan dilepaskan dalam urine. Ketika cairan tubuh dalam kondisi seimbang osmolalitas urine berada pada rentang 300-900 mOsm/kg. kurang dari 350 mOsm/kg merupakan indikasi kerusakan tubulus, dan rasio urine/serum sering kali 1:1.

g) Bersihan Cr

Menghitung GFR dengan mengukur jumlah Cr yang dibersihkan dari darah dan disaring ke urine dalam 24 jam. Indikator paling baik dalam penurunan fungsi ginjal, karena penurunan kebersihan Cr berhubungan dengan peningkatan Cr yang bersirkulasi. Dapat sangat menurun-kurang dari 80 ml/menit pada gagal ginjal awal; kurang dari 10ml/menit pada ESRD.

h) Natrium

Menentukan status hidrasi dan kemampuan untuk memelihara atau mengeluarkan Na. lebih dari 40 mEq/l karena ginjal tidak mampu mereabsorpsi natrium.

i) Fractional excretion sodium (FeNa)

Mengukur fungsi tubulus ginjal. Menunjukkan ketidakmampuan tubulus untuk mereabsorpsi natrium. Hasil kurang dari 10% mengidentifikasi masalah prerenal, sedangkan hasil lebih dari 1% menggambarkan gangguan intrarenal.

3. Pemeriksaan Diagnostik lain

a) Ultrasonografi ginjal

Teknik pencitraan yang menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi dan computer untuk menciptakan gambaran pembuluh darah, jaringan, organ. Ukuran ginjal dapat berhubungan dengan kondisi tertentu ginjal besar dapat terjadi pada hiperfiltrasi, atau ginjal kecil, ekogenik dapat berkaitan dengan penyakit ginjal tahap lanjut. Ultrasonografi juga dapat mendokumentasikan adanya tumor, penyakit polikistik, atau obstruksi lain pada system perkemihan atas.

b) Computed tomographic (CT) scan

Prosedur sinar X yang menggunakan computer untuk menghasilkan gambaran potongan melintang tubuh secara terperinci. Menunjukkan gangguan pembuluh darah dan massa ginjal.

c) Sinar X ginjal, ureter, kandung kemih

Sinar X abdomen yang menunjukkan ginjal, uretra dan kandung kemih. Menunjukkan ukuran dan struktur ginjal, ureter, dan kandung kemih; menunjukkan adanya abnormalitas seperti kista, tumor, atau batu.

d) Angiografi aortorenal

Pemeriksaan flauroskopik, yang menggunakan kontras untuk memeriksa pembuluh darah ginjal guna mengetahui adanya tanda penyumbatan dan abnormalitas. Mengkaji sirkulasi ginjal dan mengidentifikasi ektravaskularitas dan masa. Media kontras dapat memprespitasi gagal ginjal pada ginjal yang rusak.

e) Voiding cystourethrogram (VCUG)

Sinar X khusus yang memeriksa kandung kemih dan uretra ketika kandung kemih terisi atau kosong. Menunjukka ukuran kandungb kemih dan mengidentifikasi aliran balik (refluks) kedalam ureter atau retensi yang disebabkan oleh obstruksi pascarenal atau gagal pascarenal.

f) Biopsi Ginjal

Biopsi pada umumnya diindikasikan ketika kerusakan ginjal atau proteinuria mencapai rentang nefrotik dan diagnosis tetap tidak jelas.

2.2 Konsep Dasar Hipovolemia

2.2.1 Definisi

Hipervolemia adalah peningkatan volume cairan intravaskuler, interstisial, dan intraseluler (SDKI, 2016)

Hipervolemia atau kelebihan volume cairan adalah peningkatan retensi cairan isotonic (NANDA, 2015)

Hipervolemia adalah kondisi ketika individu mengalami atau berisiko mengalami kelebihan beban cairan intraseluler atau interstisial (Carpenito, 2009)

Hipervolemia merupakan kelebihan cairan dan natrium yang terjadi disistem vaskuler atau diruang interstisial (Joyce, 2014)

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa hipervolemia adalah kondisi ketika individu mengalami kelebihan volume cairan dan natrium atau peningkatan retensi cairan isotonic yang terjadi disistem vaskuler (CES) tepatnya diruang interstisial.

2.2.2 Penyebab Hipervolemia

1. Gangguan Mekanisme Regulasi
2. Kelebihan asupan cairan
3. Kelebihan asupan natrium

4. Gangguan aliran balik vena
5. Efek agen farmakologis (mis, kortikosteroid, chlorpropamide, tolbutamide, vincristine, tryptilinescarbamazepine) (SDKI, 2016)

2.2.3 Tanda dan Gejala menurut (NANDA, 2015; SDKI Tim Pokja, 2016)

a) Tanda Mayor

Subyektif

- 1) Ortopnea
- 2) Dyspnea
- 3) Paraxysmai nocturnal dyspnea (PND)

Obyektif

- 1) Edema anasarka dan atau edema perifer
- 2) Kulit tegang dan mengilap
- 3) Berat badan meningkat dalam waktu singkat
- 4) Ketidak seimbangan elektrolit
- 5) Perubahan berat jenis urine
- 6) Jugular Venous Pressure (JVP) dan atau central Venous Pressure (CVP) meningkat
- 7) Refleks hepatojugular positif

b) Tanda minor

- 1) Distensi vena jugularis
- 2) Terdengar suara napas tambahan
- 3) Penambahan berat badan
- 4) Hepatomegaly
- 5) Kadar Hb/Ht turun

- 6) Oliguria
- 7) Intake lebih banyak dari output (blans cairan positif)
- 8) Kongesti paru
- 9) Ansietas
- 10) Gangguan pola nafas
- 11) Gangguan tekanan darah
- 12) Perubahan status mental

2.2.4 Kondisi Klinis Terkait

- 1) Penyakit ginjal : gagal ginjal akut dan kronis
- 2) Hipoalbuminea
- 3) Gagal jantung kongestif
- 4) Kelainan Hormone
- 5) Penyakit Hati (sirosis, asites, kanker hati)
- 6) Penyakit vena perifer (verises vena, thrombus vena, plebitis) (SDKI, 2016).
 1. Patofisiologis
 - a. Berhubungan dengan mekanisme regulasi, sekunder akibat:
 - 1) Gagal ginjal akut dan kronik
 - 2) Abnormalitas sistemik dan metabolik
 - 3) Disfungsi endokrin
 - 4) Lipedema
 - b. Berhubungan dengan peningkatan *preload*, penurunan kontraktilitas, dan penurunan curah jantung, sekunder akibat:
 - 1) Hipertensi porta

- 2) Retensi natrium
- 3) Asites
- 4) Penyakit kutup jantung
- 5) Takikardial atau aritmia

c. Berhubungan dengan hipertensi portal, tekanan osmotik koloid plasma yang rendah, dan retensi natrium, sekunder akibat:

- 1) Penyakit hati
- 2) Sirosis
- 3) Asites
- 4) Kanker

d. Berhubungan dengan abnormalitas vena dan arteri pada:

- 1) Vena varikosa
- 2) Penyakit pembuluh darah perifer
- 3) Trombus
- 4) Flebitis
- 5) Imobilitas
- 6) Limfedema
- 7) Infeksi
- 8) Trauma
- 9) Neoplasma

2. Terkait pengobatan

a. Berhubungan dengan retensi natrium dan cairan, sekunder akibat:

Terapi kortikosteroid

b. Berhubungan dengan drainase limfatik yang tidak adekuat, sekunder akibat:

Mastektomi

3. Situasional (personal, lingkungan)

a. Berhubungan dengan asupan natrium dan cairan yang berlebihan

b. Berhubungan dengan asupan protein yang rendah:

1) Diet lemak

2) Malnutrisi

c. Berhubungan dengan bendungan vena dependen/venostasis, sekunder akibat:

a) Gips atau perban yang terlalu ketat

b) Berdiri atau duduk untuk jangka waktu yang lama

d. Berhubungan dengan kompresi vena oleh uterus pada saat kehamilan (Carpenito, 2009)

2.2.5 Konsep Balance Cairan

Balance cairan atau keseimbangan cairan adalah keseimbangan antara pemasukan cairan (intake) dan pengeluaran cairan (output). Kebutuhan cairan orang dewasa normalnya adalah 1500 ml sampai 3500 ml. pengeluaran cairan orang dewasa normalnya adalah 1500 ml (Taylor, 2011)

1. Cairan masuk

Cairan masuk terdiri dari 2 komponen yaitu cairan masuk yang bisa dilihat dan juga cairan masuk yang tidak bisa dilihat. Jenis cairan masuk yang bisa dilihat yaitu oral (minuman dan makanan), parenteral (NGT, obat oral), dan Injeksi. Cairan masuk yang tidak bisa dilihat dimana meliputi air metabolisme.

- a. Usia balita (1-3 tahun) : 8cc/kgBB/hari
- b. Usia 5-7 tahun : 8-8,5 cc/kgBB/hari
- c. Usia 7-11 tahun : 6-7cc/kgBB/hari
- d. Usia 12-14 tahun : 5-6cc/kgBB/hari
- e. Usia 50-66 tahun : 15cc/kgBB/hari

2. Cairan keluar

Jenis cairan keluar yang bisa dilihat meliputi BAB : ± 100 ml/hari, muntah, drain, NGT, Urine ($> 0,5-1$ ml/kgBB/hari, remaja sebanyak 40ml/kgBB/hari, dan dewasa sebanyak 30 ml/kgBB/hari). Untuk cairan keluar yang tidak bisa dilihat meliputi kehilangan cairan normal IWL (Paru ± 400 ml/hari dan kulit ± 600 ml/hari) dan juga standart kehilangan IWL. Untuk standart kehilangan IWL meliputi dewasa sebanyak 10 ml/kgBB/hari untuk pasien badrest, 15 ml/kgBB/hari dan untuk pasien aktif dan melakukan aktivitas (Smith, 2010)

3. Rumus perhitungan IWL

- a. Rumus IWL

$$\text{IWL} = \frac{(15 \times \text{BB})}{24 \text{ Jam}}$$

Contoh : Tn. Y BB 60 Kg dengan suhu badan 37°C

$$\begin{aligned} \text{IWL} &= \frac{(15 \times 60)}{24 \text{ Jam}} \\ &= 37,5 \text{ cc/jam} \end{aligned}$$

- b. Rumus perhitungan balance cairan

CM-CK-IWL

Keterangan :

CM : Cairan Masuk

CK : Cairan Keluar (Smith, 2010)

2.3 Konsep Asuhan Keperawatan dengan Masalah Hipervolemia pada Pasien Gagal Ginjal Kronis

2.3.1 Pengkajian Data

1. Data Subyektif

- a. Identitas klien

Identitas klien meliputi nama (berisi inisial), umur (gagal ginjal menyerang semua golongan usia, tidak ada spesifikasi khusus pada usia penderita gagal ginjal kronik), jenis kelamin (laki-laki sering memiliki resiko lebih tinggi terkait dengan pekerjaan dan pola hidup sehat), pendidikan, alamat, pekerjaan, agama, suku bangsa, tanggal dan jam masuk rumah sakit, nomer register, diagnosis medis (Mutaqin, 2011).

- a. Keluhan utama

Keluhan utama yang didapat biasanya edema perifer, keluarnya urine sedikit, lelah dan nafas berbau (ureum)

- b. Riwayat kesehatan sekarang

Terjadi penurunan urine output, perubahan pola nafas karena komplikasi dari gangguan sistem ventilasi, fatigue, perubahan fisiologis kulit, bau urea pada nafas. Selain itu karena berdampak pada proses metabolisme (karena intoksikasi), maka

akan terjadi anoreksia, dan vomit sehingga beresiko untuk terjadinya gangguan nutrisi (Prabowo, 2014)

c. Riwayat penyakit dahulu

Kaji adanya riwayat penyakit gagal ginjal akut, infeksi saluran kemih, payah jantung, penggunaan obat-obat nefrotoksik, *Benign Prostatic Hyperplasia*, dan prostatektomi. Kaji adanya riwayat penyakit batu saluran kemih, infeksi system perkemihan yang berulang, penyakit diabetes mellitus, dan penyakit hipertensi pada masa sebelumnya yang menjadi predisposisi penyebab. Penting untuk dikaji mengenal riwayat pemakaian obat-obatan masa lalu dan adanya riwayat alergi terhadap jenis obat kemudian dokumentasikan. (Mutaqin, 2012)

d. Riwayat kesehatan keluarga

Adanya anggota keluarga yang menderita DM, penyakit ginjal polikistik, penyakit kardiovaskuler, hipertensi, asidosis, tubulus ginjal.

2. Data Obyektif

Data obyektif adalah data yang didapatkan dari hasil pemeriksaan fisik yang terdiri dari inspeksi, palpasi, auskultasi, dan perkusi

1. B1 (Breathing)

Respon uremia didapatkan adanya pernapasan kussmaul. Pernapasan sesak dan saat bernapas dengan bau urine (factor uremik). Pola napas cepat, dan dalam merupakan upaya untuk melakukan pembuangan karbondioksida yang menumpuk disirkulasi.

2. B2 (Blood)

Pada kondisi uremia berat, tindakan auskultasi perawat akan menemukan adanya friction rub yang merupakan tanda khas efusi pericardial. Didapatkan tanda dan gejala gagal jantung kongestif, TD meningkat, akral dingin, CRT > 3 detik. Palpitasi, nyeri dada atau angina dan sesak napas, gangguan irama jantung, edema penurunan perfusi perifer sekunder dari penurunan curah jantung akibat hiperkalemia, dan gangguan konduksi elektrik otot ventrikel.

3. B3 (Brain)

Didapatkan penurunan tingkat kesadaran, disfungsi serebral seperti perubahan proses pikir dan disorientasi. Klien sering didapatkan adanya kejang, adanya neuropati perifer, burning feet syndrome, kram otot dan nyeri otot.

4. B4 (Bladder)

Tidak bisa BAK, Penurunan urine output < 400 ml/hari (oliguria) sampai anuri, terjadi penurunan libido berat, Secara normal kandung kemih tidak dapat di perkusi, kecuali volume urine diatas 150 ml. Jika terjadi distensi, abdomen kembang, perubahan warna urine menjadi lebih pekat/gelap.

5. B5 (Bowel)

Didapatkan adanya mual dan muntah, anoreksia dan diare sekunder dari bau mulut ureum, peradangan mukosa mulut, dan ulkus saluran cerna sehingga sering didapatkan penurunan intake nutrisi dari kebutuhan.

6. B6 (Bone)

Didapatkan adanya nyeri panggul, sakit kepala, kram otot, terdapat edema di ekstremitas atas/bawah, nyeri kaki (memburuk saat malam hari), kulit gatal, ada/berulangnya infeksi, pruritis, demam (sepsis, dehidrasi), petekie, area ekimosis pada kulit, fraktur tulang, defosit fosfat kalsium pada kulit, jaringan lunak, dan sendi keterbatasan gerak sendi. Didapatkan adanya kelemahan fisik secara umum sekunder dari anemia dan penurunan perfusi perifer dari hipertensi. (Mutaqin, 2012)

2.3.2 Diagnosa Keperawatan

Hypervolemia (D.0022) berhubungan dengan penurunan haluaran urine, kelebihan asupan cairan dan natrium, gangguan aliran balik vena (SDKI, 2016)

2.3.3 Intervensi Keperawatan

Intervensi merupakan rencana asuhan keperawatan yang dapat terwujud dari kerjasama antara perawat dan dokter untuk melaksanakan rencana asuhan yang menyeluruh dan kolaboratif.

Tabel 2.2 Intervensi Keperawatan

Diagnosa Keperawatan	Tujuan/Kriteria Hasil	Intervensi
Hypervolemia (D.0022) berhubungan dengan penurunan haluaran urine, kelebihan asupan cairan dan natrium	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 3x24 jam diharapkan hipervolemia yang dialami pasien akan berkurang (SLKI, 2018)	<p>a) Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Periksa tanda dan gejala hipervolemia (Edema perifer, dispnea, suara nafas tambahan) 2. Monitor intake dan output cairan 3. Monitor jumlah dan warna urine <p>b) Terapeutik</p>

(SDKI, 2016)	<p>Kriteria Hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asupan cairan meningkat (5) 2. Haluaran urine meningkat (5) 3. Edema menurun (5) 4. Tekanan darah membaik (5) 5. Tugor kulit membaik (5) 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Batasi asupan cairan dan garam 5. Tinggikan kepala tempat tidur 30 – 40 <p>c) Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Anjurkan melapor jika haluaran urin < 0,5 ml/kg/jam dalam 6 jam 7. Anjurkan melapor jika BB > 1 kg dalam sehari 8. Ajarkan cara mengukur dan mencatat asupan dan haluaran cairan 9. Ajarkan cara membatasi cairan <p>d) Kolaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Kolaborasi pemberian deuretik <p>Kolaborasi penggantian kehilangan calium akibat deuretik</p>
--------------	---	--

2.3.4 Implementasi

Implementasi merupakan langkah keempat dalam tahap proses keperawatan dengan melaksanakan berbagai strategi keperawatan (tindakan keperawatan) yang telah direncanakan dalam rencana tindakan keperawatan. Dalam tahap ini perawat harus mengetahui berbagai hal diantaranya bahaya-bahaya fisik dan perlindungan pada klien, teknik komunikasi, kemampuan dalam prosedur tindakan, pemahaman tentang hak-hak dari pasien serta dalam memahami tingkat perkembangan pasien.

2.3.5 Evaluasi

Evaluasi tahap akhir dari suatu proses perawatan juga merupakan perbandingan yang sistematis dan terencana tentang kesehatan pasien dengan tujuan yang telah ditetapkan dengan cara melibatkan pasien sesama tenaga kesehatan.

