

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Dasar Gagal Ginjal Kronis**

##### **1. Pengertian Gagal Ginjal Kronis**

Gagal ginjal kronis merupakan kondisi dimana terjadi penurunan kemampuan ginjal untuk menjaga keseimbangan di dalam tubuh. Kerusakan ginjal terjadi pada nefron termasuk pada glomerulus dan tubulus ginjal, nefron yang mengalami kerusakan tidak dapat kembali berfungsi normal. Ginjal memiliki fungsi yaitu sebagai penyaring hasil metabolisme tubuh. Jika terjadi penurunan fungsi ginjal dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan di dalam tubuh yang dapat mengakibatkan penumpukan sisa metabolisme terutama ureum, gangguan keseimbangan cairan, penumpukan cairan dan elektrolit di dalam tubuh (C. T. Siregar, 2020).

##### **2. Faktor Risiko Gagal Ginjal Kronik**

Gagal ginjal kronis disebabkan oleh beberapa faktor risiko, seperti :

###### **a. Hipertensi**

Hipertensi merupakan faktor risiko terjadinya gagal ginjal kronik di mana tekanan darah pada arteri meningkat. Peningkatan tersebut menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk mengedarkan darah melalui pembuluh darah. Ginjal merupakan salah satu pusat pengaturan tekanan darah sehingga apabila tekanan darah tinggi terjadi secara terus-menerus maka dapat mempengaruhi ginjal.

b. Diabetes melitus

Diabetes melitus terjadi gangguan pengolahan glukosa dalam darah, yang semakin lama dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada ginjal dan akhirnya menyebabkan terjadinya gagal ginjal kronis.

c. Usia

Penyakit gagal ginjal kronis merupakan penyakit yang berhubungan erat dengan proses penuaan. Seiring dengan bertambahnya usia, maka kemungkinan untuk terkena gagal ginjal kronis meningkat. Sesudah umur 40 tahun akan terjadi penurunan laju filtrasi glomerulus secara progresif hingga usia 70 tahun. Dengan terjadinya proses penuaan, ginjal menjadi berkurang dalam merespon perubahan cairan elektrolit.

d. Penyakit genetik

Penyakit polikistik adalah penyakit keturunan yang dapat menyebabkan gagal ginjal kronik.

e. Obesitas

Obesitas menyebabkan peradangan di tubuh dan gangguan hemodinamik pada ginjal. Apabila seseorang dengan obesitas, kerja ginjal akan terlalu berat untuk mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme dalam tubuh.

f. Infeksi saluran kemih

Infeksi saluran kemih merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit ginjal kronis. Seseorang dengan Riwayat infeksi saluran kemih 5 kali lebih berisiko terkena gagal ginjal kronis.

g. Batu saluran kemih

Penyakit batu saluran kemih merupakan terbentuknya batu yang disebabkan oleh pengendapan substansi yang terdapat dalam air kemih yang jumlahnya berlebihan. Obstruksi yang diakibatkan oleh batu saluran kemih menyebabkan peningkatan tekanan intratubular yang diikuti oleh vasonkonstriksi pembuluh darah sehingga mengakibatkan iskemik pada ginjal.

3. Tanda dan Gejala Gagal Ginjal Kronis

Gagal ginjal dapat diidentifikasi melalui skrining rutin melalui profil kimia serum dan urinalisis atau dengan temuan insidental. Tanda yang muncul pada penderita gagal ginjal kronis diantaranya hematuria atau kencing berbusa, noktoria (sering kencing di malam hari), nyeri pinggang serta penurunan produksi urin. Jika gagal ginjal kronis berlanjut akan timbul gejala seperti kelelahan, kurang nafsu makan, mual dan muntah, penurunan berat badan, edema perifer dan dispnea atau sesak napas (Novi Malisa dkk., 2022).

4. Klasifikasi Gagal Ginjal Kronis

Penyakit gagal ginjal kronis terdapat 5 stadium yang ditentukan melalui perhitungan *Glomerular Filtration Rate* (GFR). Penghitungan nilai GFR dilakukan oleh dokter menggunakan sampel darah penderita ke laboratorium untuk melihat kreatinin dalam darah. Kreatinin merupakan produk sisa yang berasal dari aktivitas otot yang seharusnya disaring dari dalam darah oleh ginjal. Adapun 5 stadium pada penyakit gagal ginjal kronis diantaranya :

- a. Stadium 1 dengan nilai GFR normal (>90 ml/min)

Penderita gagal ginjal kronis pada stadium 1 biasanya belum merasakan gejala adanya kerusakan pada ginjal.

- b. Stadium 2 dengan penurunan GFR ringan (60-89 ml/min)

Penderita gagal ginjal stadium 2 sama seperti penderita stadium 1 tidak dapat merasakan tanda dan gejala adanya gangguan pada ginjal. Jika hal tersebut diketahui biasanya penderita memeriksakan dirinya untuk pengobatan penyakit lain seperti diabetes atau hipertensi.

- c. Stadium 3 dengan penurunan GFR moderat (30-59 ml/min)

Penderita gagal ginjal kronis stadium 3 mengalami penurunan pada tingkat akumulasi sisa metabolisme yang menumpuk dalam darah yang disebut uremia. Pada stadium 3 muncul komplikasi seperti hipertensi. Adapun gejala-gejala yang muncul diantaranya :

- a. Rasa lemah atau lelah yang biasanya disebabkan oleh anemia.
- b. Kelebihan cairan dimana seiring dengan penurunan fungsi ginjal yang membuat ginjal tidak mampu mengontrol komposisi cairan dalam tubuh. Hal tersebut menyebabkan terjadinya pembengkakan pada kaki bagian bawah, seputaran tangan dan wajah serta penderita dapat mengalami sesak napas.
- c. Perubahan pada urin dimana urin yang keluar dapat berbusa yang menandakan terdapat kandungan protein dalam urin, perubahan warna urin menjadi kecoklatan/oranye tua atau merah jika bercampur dengan darah.
- d. Rasa sakit pada pinggang di daerah sekitaran ginjal dapat dialami Sebagian penderita yang mempunyai masalah ginjal seperti polikistik dan infeksi.

e. Sebagian besar penderita sering mengalami kesulitan tidur disebabkan karena rasa gatal, kram ataupun restless legs.

d. Stadium 4 dengan penurunan GFR parah (15-29 ml/min).

Penderita gagal ginjal kronis stadium 4 mulai disarankan untuk melakukan terapi pengganti ginjal/dialisis atau melakukan transplantasi. Kondisi ini terjadi penumpukan racun dalam darah atau uremia. Penderita stadium 4 kemungkinan muncul komplikasi seperti anemia, penyakit tulang, masalah jantung dan penyakit kardiovaskular lainnya. Gejala yang timbul pada stadium 4 hampir sama dengan stadium 3, tetapi pada stadium ini mulai timbul gejala seperti rasa ingin muntah (nausea), berkurangnya selera makan, bau mulut, sulit berkonsentrasi.

e. Stadium 5 penyakit ginjal stadium akhir/terminal (<15 ml/min)

Pasien gagal ginjal kronis stadium 5 kehilangan hampir seluruh fungsi kerja ginjal. Adapun gejala yang ditimbulkan diantaranya, kehilangan nafsu makan, muntah, sakit kepala, merasa lelah, tidak mampu berkonsentrasi, gatal-gatal, urin keluar hanya sedikit, bengkak (wajah, mata dan pergelangan kaki), kram otot serta perubahan warna kulit (Mailani, 2022).

## 5. Komplikasi Gagal Ginjal Kronis

Penyakit gagal ginjal kronis dapat memicu terjadinya komplikasi diantaranya gangguan elektrolit, seperti penumpukan fosfor dan hiperglikemia atau kenaikan kadar kalium yang tinggi dalam darah. Penyakit jantung dan pembuluh darah, penumpukan kelebihan cairan di rongga tubuh misalnya edema paru atau asites.

## **B. Konsep Dasar Hemoglobin pada Pasien Gagal Ginjal Kronis**

### 1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin adalah metaloprotein dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen paru-paru ke seluruh tubuh.

### 2. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin yaitu :

#### a. Usia

Dengan bertambahnya usia disertai dengan penurunan fungsi dan metabolisme tubuh menyebabkan kebutuhan terhadap zat gizi berubah. Kekurangan zat gizi yang biasanya diderita lansia diantaranya kekurangan energi, protein hingga anemia karena kekurangan asam folat.

#### b. Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin. Perempuan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin daripada laki-laki dikarenakan perempuan mengalami siklus menstruasi yang dapat menyebabkan terjadinya kehilangan banyak darah.

#### c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang teratur dapat menyebabkan peningkatan kadar hemoglobin, tetapi aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan hemolisis dan penurunan jumlah hemoglobin.

#### d. Penyakit penyerta seperti leukemia, thalassemia dan tuberculosis

Penyakit ini dapat membuat tubuh menghancurkan sel darah merah lebih cepat dari biasanya sehingga menyebabkan seseorang mengalami penurunan kadar hemoglobin.

e. Makanan

Pembentukan hemoglobin memerlukan asupan protein yang cukup, apabila tubuh mengalami kekurangan protein maka dapat mengganggu transportasi zat besi ke plasma darah sehingga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin darah.

f. Merokok

Merokok juga merupakan salah satu faktor yang dapat menghambat penyerapan zat besi dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan hemoglobin.

3. Etiologi Kadar Hemoglobin pada Gagal Ginjal Kronis

Gagal ginjal kronis disebabkan oleh penyakit yang dapat mempengaruhi suplai darah ke ginjal seperti penyakit saluran kemih dan penyakit yang mengenai jaringan ginjal diantaranya gangguan pada glomerulus atau pada tunulointerstisial (Soegijanto, 2016). Penyebab utama dari penyakit gagal ginjal kronis diantaranya diabetes, hipertensi, glomerulonephritis kronis, penggunaan obat-obatan anti-inflamasi dalam jangka panjang, penyakit autoimun (Novi Malisa dkk., 2022).

Penurunan kadar hemoglobin pada penderita gagal ginjal kronis disebabkan beberapa faktor diantaranya, defisiensi hormon eritropoietin, defisiensi zat besi, pemendekan umur eritrosit, infeksi, dan defisiensi asam folat. Tetapi, penyebab utama terjadinya penurunan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis yaitu defisiensi eritropoietin (Akhdiyati, 2019).

4. Patofisiologi Kadar Hemoglobin pada Gagal Ginjal Kronis

Gagal ginjal kronis terjadi akibat 2 mekanisme yaitu, pemicu awal dan mekanisme yang terjadi terus-menerus. Stimulus awal menjadi masalah pada ginjal

(perkembangan abnormal atau obstruksi parenkim ginjal), peradangan autoimun atau nefroksisitas. Kerusakan ginjal ini berlanjut dengan proses hiperfiltrasi dan hipertrofi nefron yang tersisa. Mekanisme berlanjut dengan memproduksi beberapa hormon (seperti sistem renin-aldosteron), sitokin dan faktor pertumbuhan. Proses ini meningkatkan tekanan pengisian arteri ke nefron, sehingga menyebabkan perubahan permeabilitas pembuluh darah dan struktur glomerulus serta perubahan podosit yang pada akhirnya merusak sistem filtrasi glomerulus. Proses yang berkelanjutan menyebabkan sklerosis nefron dan kerusakan fungsi lebih lanjut (Novi Malisa dkk., 2022).

#### 5. Komplikasi Kadar Hemoglobin pada Gagal Ginjal Kronis

Penderita gagal ginjal kronis mengalami penurunan sistem pembentukan darah yang menyebabkan terjadinya anemia. Timbulnya anemia pada pasien gagal ginjal kronis ditentukan oleh fungsi ginjal, dimana ginjal normal akan menghasilkan eritropoetin dimana fungsinya membantu pembentukan sel darah merah di sumsum tulang. Jika ginjal tidak berfungsi secara optimal, akibatnya produksi sel darah merah di sumsum tulang berkurang yang menyebabkan terjadinya anemia dengan gejala seperti lemas dan pucat. Penderita gagal ginjal kronis memiliki kekurangan sistem pembentukan darah yang menimbulkan anemia. Apabila tidak diobati dapat menyebabkan masalah fisiologis seperti, penurunan suplai oksigen ke jaringan, peningkatan curah jantung, gangguan fungsi kognitif dan kelelahan mental dan fisik yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas hidup seseorang (Nurbadriyah, 2021). Penderita gagal ginjal kronis ditetapkan target kadar hemoglobin normal yaitu 10-12 gr/dL karena kadar hemoglobin <10 gr/dL dapat menyebabkan prognosis buruk

dengan meningkatnya morbiditas dan meningkatnya angka kematian pada pasien gagal ginjal kronis (PERNEFRI, 2011).

#### 6. Penatalaksanaan Pengaturan Kadar Hemoglobin pada Gagal Ginjal Kronis

Pemeriksaan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa dianjurkan dilakukan sebelum tindakan hemodialisa. Penderita gagal ginjal kronis yang belum mengalami anemia sebaiknya melakukan skrining anemia minimal 1 tahun sekali. Keadaan tertentu dilakukan lebih sering seperti pada penderita diabetes, kelainan jantung atau riwayat penurunan Hb sebelumnya (PERNEFRI, 2011).