

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Gagal Ginjal Kronik**

##### **2.1.1 Pengertian Gagal Ginjal Kronik**

Ginjal adalah organ utama dalam sistem perkemihan. Ginjal berperan penting dalam menjaga Kesehatan tubuh secara keseluruhan karena ginjal salah satu organ vital dalam tubuh. Yang berfungsi mempertahankan homeostatis tubuh, dimana ginjal mengalami kegagalan menjalankan fungsinya dapat mengakibatkan penumpukan cairan tubuh dan uremia. Ginjal dianggap mengalami kegagalan secara mendadak Ketika ginjal tersebut tidak bisa berfungsi secara normal (Pasaribu et al., 2021).

Gagal Ginjal Kronik adalah gangguan dimana fungsi ginjal yang progresif dan irreversible dimana tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan elektrolit cairan, sehingga menyebabkan retensi urine dan nitrogen lain dalam darah (Pasaribu et al., 2021). Menurut *Kidney Disease Outcome Quality Initiative* pembagian CKD berdasarkan tingkat penurunan LFG (Laju Filtrasi Glomerulus):

1. Stadium 1 dengan kelainan ginjal ditandai dengan albuminaria persisten dan LFG masih normal ( $>90$  ml/menit/ $1,73m^2$ ),
2. Stadium 2 dengan kelainan ginjal albuminaria persisten dengan LFG antara 60-89 mL/Menit/ $1,73m^2$ ,
3. Stadium 3 kelainan ginjal dengan LFG antara 30-59 mL/menit/ $1,73m^2$ ,
4. Stadium 4 kelainan ginjal dengan LFG antara 15-29 mL/menit/ $1,73m^2$ .
5. Stadium 5 kelaian ginjal dengan LFG  $<15mL/menit/1,73m^2$  atau gagal ginjal terminal (Rustandi et al., 2018).

### 2.1.2 Etiologi Gagal Ginjal Kronik

Penyebab *Chronic Kidney Disease* (CKD) di setiap negara sama umumnya adalah diabetic nefropati, hipertensi nefrosklerosis, glomerulonephritis, iskemik nefropati, ginjal polikistik, refluk nefropati, nefropati dengan *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), intersisial nefritis, *transplant allograft failure* (Septiana, 2020).

### 2.1.3 Tanda Gejala Gagal Ginjal Kronik

Tanda dan gejala pasien dengan gagal ginjal kronik menurut PRIYATMAN 2020:

1. Gejala dini:
  - a. sakit kepala,
  - b. kelelahan fisik,
  - c. berat badan turun,
  - d. mudah tersinggung,
  - e. depresi.
2. Gejala lanjut:
  - a. anoreksia,
  - b. nafas dangkal,
  - c. mual disertai muntah,
  - d. edema yang disertai lekukan,
  - e. pruritis mungkin tidak ada tapi mungkin juga sangat parah.

Menurut KUSUMANINGSIH, Widiyono and Herawati 2020 Gejala yang terjadi pada pasien dengan tingkat kerusakan ginjal dapat mengganggu fungsi organ tubuh lain:

1. Gangguan kardiovaskuler  
Terjadi hipertensi, kardiomiopati, uremik peracardis.
2. Gangguan pulmoner/respiratory  
Terjadi edema paru, pericarditis, nyeri pleura, sesak napas, sputum kental, krakles.
3. Gangguan gastrointestinal

Ureum yang tertimbun di pencernaan menyebabkan terjadinya inflamasi dan ulserasi pada mukosa saluran pencernaan sehingga terjadi stomatitis, perdarahan gusi, parotitis, gastritis, lesi pada usus. Reaksi sekunder berupa mual, muntah, penurunan nafsu makan, cegukan, rasa haus, dan penurunan aliran saliva berakibat mulut kering.

#### 4. Gangguan muskuloskeletal

Penimbunan ureum di saraf dan otot mengakibatkan sering mengeluh tungkai bawah sakit dan selalu menggerakkan kaki kadang terasa panas pada kaki.

#### 5. Gangguan integument

Kulit tampak pucat, rapuh, kering dan bersisik, mudah lecet, kadang timbul bitnik-bintik hitam dan gatal akibat ureum yang tertimbun di kulit.

#### 6. Gangguan endokrin

Penurunan libido, gangguan amenorrhea dan siklus haid pada Wanita, penurunan pengeluaran sperma, peningkatan pengeluaran aldosterone dan mengakibatkan rusaknya metabolisme karbohidrat.

#### 7. Gangguan neurologi

Gangguan konsentrasi, kedutan otot, kejang dan dapat mengakibatkan penurunan tingkat kesadaran, gangguan konsentrasi, tremor.

### **2.1.4 Pemeriksaan Dianostik Gagal Ginjal Kronik**

#### 1. Urine

- a. Warna: secara abnormal urine keruh disebabkan oleh virus bakteri, warna kecoklatan menunjukkan adanya darah, Hb, miogloblin dan porfirin.
- b. Volume: biasanya kurang dari 400 ml/24jam atau anuria (tidak mampu memproduksi urine)

- c. Natrium: lebih besar dari 40 mEq/L karena ginjal tidak mampu mereabsorpsi natrium.
  - d. Berat jenis: kurang dari 1,010 menunjukkan kerusakan ginjal berat.
2. Darah
- a. BUN/kreatinin : meningkat, kadar kreatinin 10 mg/dl diduga tahap akhir.
  - b. Hb : menurun pada adanya anemia. Hb biasanya kurang dari 7-8 gr/dl
  - c. SDM : menurun, defisiensi, eritropoitin
  - d. GDA : ph kurang dari 7,2 dan asidosis metabolik
  - e. Natrium serum : rendah
  - f. Magnesium : meningkat
  - g. Kalsium : menurun
  - h. Protein(albumin) : menurun
3. Osmolalitas serum : lebih dari 285 mOsm/kg
4. Ultrasono ginjal :menentukan ukuran ginjal dan adanya masa, kista obstruksi pada saluran perkemihan bagian atas.
5. Pelogram retrograde : abnormalitas.
6. Endoskopi ginjal, nefroskopi: untuk menentukan pelvis ginjal, keluar batu, hematuria dan pengangkatan tumor selektif.
7. EKG : ketidakseimbangan elektrolit dan asam basa (PRIYATMAN, 2020).

### 2.1.5 Penatalaksanaan Gagal Ginjal Kronik

Penatalaksanaan untuk mengatasi komplikasi CKD

1. Hipertensi diberikan obat antihipertensi metildopa, propranolol, minoksidil, klonidin, beta blocker, prazonin, metrapolol tartrate.
2. Kelebihan cairan diberikan diuretic antara lain furosemide, bumetanide, torsemiid, metolazone, chlorothiazide.
3. Peningkatan trigliserida diatasi dengan gemfibrozil.
4. Hiperglikemia diatasi dengan kayexalate, natrium polisteren sulfanat.
5. Hiperurisemia diatasi dengan allopurinol
6. Osteodistofi diberikan dihidroksikalksiferol, alumunium hidroksida.
7. Kelebihan fosfat dalam darah diobati dengan kalsium karbonat, kalsium asetat, alumunium hidroksida.
8. Mudah terjadi perdarahan diatasi dengan desmopressin, estrogen
9. Ulserasi oral diatasi dengan antibiotic.
10. Diet rendah protein (0,4-0,8 gr/kgBB), vitamin B dan C, diet tinggi lemak dan karbohidrat.
11. Asidosis metabolik diatasi dengan suplemen natrium karbonat.
12. Abnormalitas neurologi diatasi dengan diazepam dan fenitonin.
13. Anemia diobati dengan rekombion eritropoitein manusia (epogen IV atau SC 3x seminggu), kompleks besi (imferon), androgen untuk perempuan (deca durobilin/nandrolan dekaranoat), androgen untuk laki-laki (depo-testoteron), transfuse packet red cell/PRC
14. Transplantasi ginjal.
15. Cuci darah (dialisis) dengan hemodialisa atau peritoneal dialisa. (Septiana, 2020)

### 2.1.6 Komplikasi Gagal Ginjal Kronik

Fungsi ginjal yang tidak normal mengakibatkan terjadinya komplikasi yang berbeda berdasarkan besarnya kerusakan nefron.

*Tabel 2. 1 Komplikasi Gagal Ginjal Kronik*

<b>Derajat</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>GFR (ml/mnt/1,73m<sup>2</sup>)</b>	<b>Komplikasi</b>
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 metabolik, cenderung hiperkalemia, dyslipidemia
5	Gagal ginjal	<15	Gagal jantung dan uremia

## 2.2 Konsep Hemodialisa (Cuci Darah)

### 2.2.1 Pengertian Hemodialisa

Hemodialisa (HD) merupakan terapi pengganti dari fungsi ginjal yang tidak bisa bekerja dengan maksimal bertujuan untuk mengeluarkan sisa metabolisme protein dan untuk mengoreksi gangguan keseimbangan elektrolit dan cairan. Hemodialisa memerlukan akses ke sirkulasi darah pasien ke dializer (tempat terjadi pertukaran cairan, elektrolit, dan zat sisa tubuh), serta dialiser. HD merupakan terapi pengganti dari ginjal bertujuan untuk mengeluarkan sisa metabolisme protein dan untuk mengoreksi gangguan keseimbangan elektrolit dan cairan (Septiana, 2020).

Hemodialisis adalah suatu teknologi tinggi sebagai terapi pengganti fungsi ginjal untuk mengeluarkan sisa metabolisme atau racun tertentu dari peredaran darah manusia seperti air, natrium, kalium, hydrogen, urea, kreatinin, asam urat, dan zat-zat lain melalui *membrane* semi permeable sebagai pemisah darah dan cairan dialisat pada ginjal buatan di mana terjadi proses difusi, osmosis dan ultrafiltrasi. Dialisis bisa digunakan pengobatan jangka Panjang untuk gagal ginjal kronik atau sebagai pengobatan sementara sebelum penderita menjalani pencangkokan ginjal. Adapun pada GGA, dialisis dilakukan hanya beberapa hari atau beberapa minggu, sampai fungsi ginjal Kembali normal. (PRIYATMAN, 2020)

Cuci darah (dialiser) yaitu cara yang umum dilakukan di Indonesia untuk menangani pasien dengan gagal ginjal, yang berfungsi sebagai ginjal buatan. Darah dipompa keluar dari tubuh, masuk ke dalam mesin dialyzer untuk dibersihkan melalui proses difusi dan ultrafiltrasi dengan dialisat (cairan khusus untuk dialisis), kemudian dialirkan kembali kedalam tubuh. Hemodialisa klinis dapat membebani kerja jantung

sewaktu proses pemerasan cairan tubuh untuk dibersihkan selama 5 jam (Septiana, 2020).

### **2.2.2 Tujuan Hemodialisa**

Menurut PRIYATMAN 2020, tujuan hemodialisa adalah sebagai berikut:

1. Membuang sisa produk metabolisme protein seperti: urea, kreatinin dan asam urat.
2. Membuang kelebihan air dengan mempengaruhi tekanan banding antara darah dan bagian cairan.
3. Mempertahankan atau mengembalikan sistem buffer tubuh.
4. Mengembalikan atau mempertahankan kadar elektrolit tubuh.

### **2.2.3 Indikasi Hemodialisa**

*Kidney Disease Outcome Quality Initiative* merekomendasikan untuk mempertimbangkan resiko dan manfaat memulai terapi pengganti ginjal pada pasien dengan perkiraan laju filtrasi glomerulus (eLFG) kurang dari 15 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup> (CKD tahap 5). Oleh karena itu pada pasien CKD tahap 5 inisiasi HD dilakukan apabila ada keadaan sebagai berikut:

1. kelebihan (overload) cairan ekstraseluler yang sulit dikendalikan dan atau hipertensi.
2. Hiperkaliemia yang refrakter (kegagalan respon) terhadap restriksi diit dan terapi farmakologis.
3. Asidosis metabolik yang refrakter terhadap pemberian terapi bikarbonat.
4. Hiperfosfatemia yang refrakter terhadap restriksi diit dan terapi pengikat fosfat.

5. Anemia yang refrakter terhadap pemberian eritropoietin dan besi.
6. Adanya penurunan kapasitas fungsional atau kualitas hidup tanpa penyebab jelas.
7. Malnutrisi atau penurunan berat badan, terutama apabila disertai gejala muntah dan mual.
8. Adanya gangguan neurologis (seperti neuropati, ensefalopati, gangguan psikiatri) (Zasra et al., 2018).

#### **2.2.4 Kontraindikasi Hemodialisa**

Menurut (Zasra et al., 2018), Kontraindikasi pasien CKD yang menjalani Hemodialisa yaitu:

1. Hipotensi yang tidak responsive terhadap presor
2. Penyakit stadium terminal
3. Syndrome otak organik
4. Tidak didapatkan akses vaskuler pada hemodialisis
5. Akses vaskuler sulit
6. Instabilitas hemodinamik
7. Koagulasi
8. Penyakit alzaimer
9. Dimensia multi infark
10. Syndrome hepatorenal
11. Sirosis hati lanjut dengan ensefalopati dan keganasan lanjut.

#### **2.2.5 Prinsip Hemodialisa**

Prinsip hemodialisa dibagi 3 yaitu:

1. Difusi

Dihubungkan dengan pergeseran partikel-partikel dari daerah konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah oleh tenaga yang di timbulkan oleh perbedaan konsentrasi zat-zat terlarut di kedua sisi membran

dialisis, difusi menyebabkan pergeseran urea, kreatinin dan asam urat dari darah klien ke larutan dialisis.

## 2. Osmosa

Mengangkut cairan lewat membran semipermeable dari daerah yang kadar partikel-partikel rendah ke daerah yang kadar partikel lebih tinggi, osmosa bertanggung jawab atas pergeseran cairan dari klien.

## 3. Ultrafiltrasi

Terdiri dari pergeseran cairan lewat membran semipermeable dampak dari bertambahnya tekanan yang dideviasikan secara buatan (PRIYATMAN, 2020).

### 2.2.6 Komplikasi Hemodialisa

Menurut Brunner dan Suddart 2010, komplikasi yang muncul dalam tindakan hemodialisa yaitu:

1. *Intradialytic Hypotension (IDH): Intradialytic Hypotension* adalah tekanan darah rendah yang terjadi ketika proses hemodialisa sedang berlangsung. IDH terjadi karena diabetes mellitus, kardiomiopati, *left ventricular hypertrophy (LVH)*, status gizi kurang baik, albumin rendah.
2. Kram otot, terjadi karena target ultrafiltrasi yang tinggi dan kandungan Na *dialysate* yang rendah.
3. Mual dan muntah, sering disertai hipotensi dan merupakan salah satu presentasi klinik *disequilibrium syndrome*. Bila tidak disertai gambaran klinik lainnya harus dicurigai penyakit hepar.
4. Sakit kepala, berhubungan dengan dialisis acetat dan *disequilibrium syok syndrome (DSS)*.
5. Emboli udara, dalam hemodialisa adalah masuknya udara

kedalam pembuluh darah selama proses hemodialisa.

6. Hipertensi, disebabkan oleh kelebihan cairan, aktivitas sistem *renin angiotensin aldosterone*, kelebihan natrium dan kalsium, karena *arythropoietin stimulating agents* dan pengurangan obat anti hipertensi (PRIYATMAN, 2020).

## 2.3 Tekanan Darah

### 2.3.1 Pengertian Tekanan Darah

Tekanan darah adalah kekuatan lateral pada dinding arteri oleh darah yang didorong dengan tekanan jantung (Inayah et al., 2021). Tekanan darah yaitu tekanan dari aliran darah dalam pembuluh nadi (arteri). Tekanan darah merupakan faktor yang sangat penting dalam sistem sirkulasi tubuh manusia. Tidak semua tekanan darah berada dalam nilai batas normal sehingga sering disebut tekanan darah tinggi (hipertensi) dan tekanan darah rendah (hipotensi) (Fadlilah et al., 2020).

### 2.3.2 Klasifikasi Tekanan Darah

#### 1. Hipertensi *Intradialytic*

Merupakan komplikasi yang cukup banyak dengan insiden 5-15% pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis rutin (KUSUMANINGSIH et al., 2020). Tekanan darah tinggi atau dikatakan hipertensi jika nilai hasil diatas 140/90 mmHg atau lebih dalam keadaan istirahat dengan dua kali pemeriksaan selang waktu 5 menit. Pada saat beristirahat, sistolik dikatakan normal jika berada pada nilai 100-140 mmHg, sedangkan diastolik normal jika berada pada nilai 60-90 mmHg (Siwi & Susanto, 2020).

## 2. Hipotensi *Intradialytic*

Merupakan komplikasi akut yang sering ditemui pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa rutin dengan angka kejadian 25-55%. *Intradialytic hypotension* (IDH) adalah penurunan tekanan darah sistolik  $\geq 20$  mmHg atau dibawah 100 mmHg dan penurunan diastolik 20 mmHg disertai dengan gejala seperti mual, muntah, pusing, kram otot, dan cemas.

Faktor penyebab hipotensi *intradialytic* yaitu:

- a. Kecepatan ultrafiltrasi yang tinggi
- b. Waktu dialisis yang pendek dengan UFR yang tinggi
- c. Disfungsi jantung (Disfungsi diastolic, aritmia, iskemi, tamponade, infark)
- d. Disfungsi otonom (diabetes, uremia)
- e. Terapi antihipertensi
- f. Perdarahan, anemia, sepsis dan hemolisis (KUSUMANINGSIH et al., 2020).

*Tabel 2. 2 Klasifikasi Tekanan Darah*

<b>Kategori</b>	<b>Sistolik (mmHg)</b>	<b>Diastolik (mmHg)</b>
Optimal	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Normal Tinggi	130-139	85-89
Hipertensi Derajat 1	140-159	90-99
Hipertensi Derajat 2	160-179	100-109
Hipertensi Derajat 3	$\geq 180$	$\geq 110$
Hipertensi sistolik terisolasi	$\geq 140$	<90

### 2.3.3 Faktor-faktor yang memengaruhi perubahan tekanan darah

#### 1. Faktor usia

Menurut Brunner & Suddarth dalam Kusniawati (2018), pada usia 40-70 tahun, laju filtrasi glomerulus pada tubuh manusia akan menurun secara progresif hingga 50% dari normal, terjadi penurunan tubulus ginjal untuk mereabsorpsi dan pemekatan urine, penurunan kemampuan mengosongkan kandung kemih dengan sempurna sehingga mengakibatkan peningkatan resiko infeksi dan obstruksi, dan penurunan intake cairan yang merupakan faktor resiko terjadinya kerusakan ginjal. Salah satu faktor yang berperan dalam progresivitas penyakit gagal ginjal kronik adalah pasien yang berusia tua (Saadah & Hartanti, 2022).

Menurut (Septimar & Nurmalahayati, 2019), berdasarkan hasil penelitian di RSUD kab. Tangerang tahun 2018 dapat disimpulkan karakteristik usia responden terbanyak adalah lansia dan ada pengaruh antara usia dengan kejadian hipotensi intradialisis pada pasien yang menjalani hemodialisa

#### 2. Jenis kelamin

Faktor jenis kelamin pada penyakit dapat menyerang perempuan atau laki-laki. Jumlah pasien CKD lebih banyak laki-laki daripada Perempuan kemungkinan disebabkan oleh pembesaran prostat pada laki-laki yang menyebabkan obstruksi dan infeksi yang dapat berkembang menjadi gagal ginjal. Selain itu, pembentukan batu renal lebih banyak diderita oleh laki-laki karena saluran kemih lebih Panjang sehingga pengendapan zat pembentuk batu lebih banyak daripada Wanita. Laki-laki juga mempunyai kebiasaan yang memengaruhi Kesehatan seperti merokok, minum kopi, minuman suplemen dan alkohol dapat memicu terjadinya sistemik yang dapat mengakibatkan penurunan fungsi ginjal (Saadah & Hartanti, 2022).

Menurut (Septimar & Nurmalahayati, 2019), dalam penelitiannya jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap hipotensi intradialisis karena pada dasarnya pasien bukan baru menjalani hemodialisa sehingga Tingkat kecemasan pasien lebih ringan (sudah dalam fase penerimaan). Tekanan darah predialisis yang lebih rendah mengakibatkan terganggunya pengisian diastolic ventrikel kiri sehingga mengakibatkan hipotensi intradialisis saat hemodialisa.

### 3. Kepatuhan minum obat anti hipertensi

Menurut penelitian Thalib (2019), peningkatan tekanan darah disebabkan oleh beberapa faktor seperti kelebihan volume, aktivitas berlebihan, dan disfungsi sel endotel. Selain itu perubahan tekanan darah diastolik juga dipengaruhi oleh kadar sodium. Karakteristik klinis yang berhubungan dengan tekanan darah intradialisis antaranya usia lebih tua, berat badan yang lebih rendah, serum lebih rendah dan kurangnya kepatuhan minum obat hipertensi (Omega dkk, 2023).

Menurut penelitian (Septimar & Nurmalahayati, 2019), karakteristik penggunaan obat antihipertensi responden yang terbanyak adalah tidak menggunakan obat antihipertensi sebanyak 68,3%. Sedangkan yang menggunakan obat hipertensi sebanyak 31,7%. Berdasarkan uji *chi square* bahwa  $p=$ value  $0,016 < 0,05$  artinya ada pengaruh antara obat hipertensi dengan kejadian hipotensi intradialisis pada pasien yang menjalani hemodialisis.