

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI

#### A. TINJAUAN PUSTAKA

##### 1. Gagal Ginjal Kronik (GGK)

###### a. Definisi

Gagal ginjal adalah suatu kondisi klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang ireversibel, pada suatu derajat yang memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplatasi ginjal (Suwitra, 2016). Gagal Ginjal Kronis (GGK) adalah penurunan fungsi ginjal secara kronis yang memerlukan waktu bulanan hingga tahunan yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal (*Glomerulus Filtration Rate*)  $<60$  ml/min/1.73 mm<sup>2</sup> dan rasio albuminuria : kreatinin sebesar  $> 30$ mg/g tidak terikat pada umur, tekanan darah, dan apakah terdapat diabetes atau tidak pada pasien (Hasetidyatami et al., 2019).

Gagal ginjal kronik atau penyakit renal tahap akhir *End Stage Renal Disease* (ESRD) merupakan gangguan fungsi renal yang progresif dan reversible dimana kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, menyebabkan uremia atau retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah (Smeltzer & Bare, 2018).

b. Kriteria Gagal Ginjal Kronik

Kriteria penyakit GGK menurut Lubis et al. (2018) adalah sebagai berikut:

- 1) Kerusakan ginjal yang terjadi lebih dari 3 bulan, berupa kelainan struktural atau fungsional, dengan atau tanpa penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG), dengan manifestasi :
  - a) Kelainan patologis
  - b) Terdapat tanda kelainan ginjal termasuk kelainan dalam komposisi darah atau urin, atau kelainan dalam tes pencitraan (*imaging tests*)
- 2) Laju filtrasi glomerulus (LFG) kurang dari 60 ml/menit/1,73m<sup>2</sup> selama 3 bulan, dengan atau tanpa kerusakan ginjal.

c. Klasifikasi GGK

Menurut *Chronic Kidney Disease Improving Global Outcomes* (CKD KDIGO) *proposed classification* (2012 dalam P2PTM Kemenkes RI, 2017), penyakit GGK dapat dibagi menjadi :

Tabel 2.1 Klasifikasi GGK

GFR Kategori	GFR (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Klasifikasi
G1	≥ 90	Normal atau meningkat
G2	68-89	Ringan
G3a	45-59	Ringan – Sedang
G3b	30-44	Sedang-Berat
G4	15-29	Berat
G5	< 15	Gagal Ginjal

Sumber: P2PTM Kemenkes RI (2017)

d. Etiologi

Penyebab penyakit ginjal kronis di Indonesia adalah Glumerulopati Primer/GNC (8%), Nefropati Diabetika (22%), Nefropati Lupus/SLE (1%), Penyakit Ginjal Hipertensi (44%), Ginjal Polikistik (1%), Nefropati Asam Urat (1%), Nefropati Obstruksi (5%), Pielonefritis Chronic (7%), Lain-lain (8%), dan tidak diketahui (3%). Penyakit ginjal kronik sering menjadi penyakit komplikasi dari penyakit lain, sehingga sering disebut penyakit sekunder (secondary illness). Penyebab yang paling sering adalah diabetes mellitus dan hipertensi. Selain itu, ada juga penyebab penyakit ginjal kronik yaitu, penyakit glomerular kronis (glomerulonefritis), infeksi kronis (pyelonefritis kronis, tuberculosis), kelainan congenital (polikistik ginjal), penyakit vaskuler (renal nephrosclerosis), obstruksi saluran kemih (nephrolitiasis), penyakit kolagen (Systemic Lupus Erythematosus), dan obat-obatan nefrotoksik atau aminoglikogen (Robinson, 2013).

e. Patofisiologi

Patofisiologi gagal ginjal kronis dimulai dari fase gangguan, keseimbangan cairan, penanganan garam, serta penimbunan zat-zat sisa masih bervariasi dan bergantung pada bagian ginjal yang bermasalah. Sampai fase ginjal turun kurang dari 25% normal, manifestasi klinis gagal ginjal kronis sangat sedikit karena nefron-nefron sisa yang sehat dan mengambil alih fungsi nefron yang rusak.

Nefron yang tersisa meningkatkan kecepatan filtrasi, reabsorpsi, dan sekresinya serta mengalami hipertrofi (Muttaqin & Sari, 2014).

Semakin banyaknya nefron yang mati, maka nefron yang tersisa akan menghadapi banyak tantangan dan akan ikut rusak dan akhirnya mati. Siklus kematian ini berkaitan dengan tuntutan pada nefron-nefron yang ada untuk meningkatkan reabsorpsi protein. Pada penyusutan progresif pada nefron-nefron, terjadi pembentukan jaringan parut dan aliran darah ginjal akan berkurang. Kondisi ini akan bertambah buruk dengan semakin banyak terbentuk jaringan parut sebagai respons dari kerusakan nefron dan secara progresif fungsi ginjal menurun drastis dengan manifestasi penumpukan metabolit-metabolit yang seharusnya dikeluarkan dari sirkulasi sehingga akan terjadi sindrom uremia berat yang akan bermanifestasi pada setiap organ tubuh (Muttaqin & Sari, 2014).

f. Tanda dan gejala

Tanda dan gejala klinis pada gagal ginjal kronis menurut Smeltzer dan Bare (2018) adalah sebagai berikut:

- a. Kardiovaskuler : hipertensi, pitting edema (kaki, tangan dan sacrum, edema periorbital, gesekan pericardium, pembesaran vena-vena di leher, perikarditis, tamponade pericardium, hiperkalemia, hiperlipidemia.

- b. Integumen: warna kulit keabu-abuan, kulit kering dan gampang terkelupas, pruritus berat, ekimosis, purpura, kuku rapuh, rambut kasar dan tipis.
- c. Paru-paru: ronkhi basah kasar (krekels, spuntum yang kental dan lengket, penurunan reflex batuk, nyeri pleura, sesak napas, takipnea, pernapasan kussmaul, pneumonitis uremik.
- d. Saluran cerna: bau ammonia ketika bernapas, pengecapan rasa logam, ulserasi dan perdarahan mulut, anoreksia, mual dan muntah. Cegukan konstipasi, atau diare, perdarahan pada saluran cerna.
- e. Neurologik: kelemahan dan keletihan, konfusi, ketidakmampuan berkonsentrasi, disorientasi, tremor, kejang, asteriksia, tungkai tidak nyaman, telapak kaki terasa terbakar, perubahan perilaku.
- f. Muskuluskeletal: kram otot, kehilangan kekuatan otot, osteodigrafi ginjal, nyeri tulang, fraktur, tungkai kaki.
- g. Reproduksi: amenorea, atrofi testis, ketidaksuburan, penurunan libido.
- h. Hematologi : anemia, trombositopenia
- g. Penatalaksanaan

Price dan Wilson (2016) menjelaskan bahwa penatalaksanaan pada pasien penyakit ginjal kronis tergantung pada stadium yang dialaminya, dengan tujuan untuk mempertahankan fungsi ginjal dan

homeostasisnya penatalaksanaan GJK dibagi menjadi dua tahapan yaitu sebagai berikut:

- 1) Tahap yang pertama adalah untuk mencegah progresivitas penyakit ginjal kronik bisa dilakukan dengan cara, antara lain pengaturan diet (protein, fosfat, kalium dan glukosa), penyesuaian dosis obat yang diberikan dan juga pemberian edukasi (Brenner & Lazarus, 2012).
- 2) Tahap selanjutnya dilakukan ketika tahapan pengobatan yang pertama sudah tidak mampu untuk mengatasinya berupa terapi pengganti ginjal. Pasien yang telah mengalami penyakit ginjal stadium akhir biasanya ditandai dengan uremia, pada stadium ini harus dilakukan terapi pengganti ginjal (Brenner & Lazarus, 2012). Terdapat dua terapi pengganti ginjal yang pertama adalah dialisis (hemodialisis dan peritoneal dialisis) dan yang kedua adalah transplantasi ginjal (Kemenkes RI, 2017).

## **2. Hemodialisis**

### **a. Definisi**

Tindakan medis pemberian pelayanan terapi pengganti fungsi ginjal sebagai bagian dari pengobatan pasien gagal ginjal dalam upaya mempertahankan kualitas hidup yang optimal yang terdiri dari dialisis peritoneal dan hemodialisis. Dialisis peritoneal merupakan terapi pengganti ginjal dengan mempergunakan peritoneum pasien sebagai membran semipermeabel, antara lain *Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD)* dan *Ambulatory Peritoneal Dialysis*

(APD). Sedangkan hemodialisis adalah terapi pengganti fungsi ginjal yang menggunakan alat khusus dengan tujuan mengeluarkan toksis uremik dan mengatur cairan elektrolit tubuh (Kemenkes RI, 2017).

Hemodialisis adalah proses pembersihan darah oleh akumulasi sampah buangan. Hemodialisis digunakan bagi pasien dengan tahap akhir gagal ginjal atau pasien berpenyakit akut yang membutuhkan dialisis waktu singkat. Penderita gagal ginjal kronis, hemodialisis akan mencegah kematian. Hemodialisis tidak menyembuhkan atau memulihkan penyakit ginjal dan tidak mampu mengimbangi hilangnya aktivitas metabolik atau endokrin yang dilaksanakan ginjal dan dampak dari gagal ginjal serta terapinya terhadap kualitas hidup pasien (Smeltzer & Bare, 2018).

b. Jenis hemodialisis

Tjokroprawiro (2015) menjelaskan bahwa jenis hemodialisis adalah sebagai berikut:

- 1) Hemodialisis pada gangguan ginjal akut yaitu SLED (*Sustained Low-Efficiency Dialysis*), SLEDD (*Sustained Low-Efficiency Dialysis Daily*), *Isolated Ultrafiltration* (UF) atau Hemodialisis intermitten.
- 2) Hemodialisis pada penyakit ginjal kronis:
  - a) Hemodialisis konvensional yaitu hemodialisis kronis yang biasanya dilakukan 2-3 kali per minggu, membutuhkan waktu sekitar 4-5 jam setiap tindakan.

- b) Hemodialisis harian, biasanya dilakukan oleh pasien yang melakukan cuci darah sendiri dirumah, dan dilakukan selama 2 jam setiap hari.
- c) Hemodialisis nocturnal yaitu hemodialisis yang dilakukan saat pasien tidur malam, membutuhkan waktu sekitar 6-10 jam per tindakan, dan sekitar 3-6 kali dalam seminggu.

c. Tujuan hemodialisis

Hemodialisis bertujuan untuk menggantikan fungsi ginjal dalam fungsi ekskresi (membuang sisa-sisa metabolisme dalam tubuh, seperti ureum, kreatinin, dan sisa metabolisme yang lain), menggantikan fungsi ginjal dalam mengeluarkan cairan tubuh yang seharusnya dikeluarkan sebagai urin saat ginjal sehat, dan meningkatkan kualitas hidup pasien yang menderita penurunan fungsi ginjal (Ramadhan, 2018).

d. Prinsip kerja Hemodialisis

Menurut Atmodjo (2009 dalam Murdiyatin, 2017) prinsip hemodialisis terdiri atas :

1) Proses difusi

Berpindahnya bahan-bahan terlarut baik dari dalam darah ke cairan dialisat maupun berpindahnya bahan-bahan terlarut dalam dialisat masuk ke dalam darah pasien melewati membran semi permeabel. Bahan-bahan yang berasal dari darah misalnya: ureum, kreatinin, asam urat, sodium, kalium dan lain-lainnya,



sedang bahan-bahan yang masuk dari cairan dialisis masuk ke dalam darah melewati membran semi permeabel.

2) Proses ultrafiltrasi dan osmotik

Berpindahnya *solvent* (air) dengan zat-zat terlarut dari darah melewati membran dialisis masuk ke dalam cairan dialisis karena perbedaan tekanan hidrostatik, antara tekanan hidrostatik di dalam darah dibanding dengan di dalam dialisis, dan hal ini digambarkan dengan *Trans membrane pressure* (TMP). TMP adalah: jumlah aljabar dan tekanan positif didalam ruang darah + tekanan di ruang dialisis dikurangi tekanan osmotik protein darah (25-30 mmHg). Selama terjadi hemodialisis, maka baik proses difusi maupun proses ultrafiltrasi terjadi bersama-sama.

e. *Inserting access hemodialysis*

Akses vaskular hemodialisa adalah jalur/tempat masuk ke pembuluh darah yang diperlukan selama proses cuci darah (hemodialisa) pada pasien-pasien gagal ginjal (Noor, 2022). Pemakaian akses HD standar dengan *AV shunt* menempati proporsi terbanyak (75,2%) walaupun penusukan langsung pada vena femoralis masih dilakukan (10,5%). Penggunaan akses langsung ini tidak dapat dihindarkan di Indonesia dengan berbagai keterbatasan pada beberapa unit (PERNEFRI, 2019). Menurut Nikmah, (2015) terdapat 2 kategori tempat *inserting* hemodialisis yaitu :

1) Akses vaskuler eksternal (sementara)

Akses *perkutaneus* menggunakan kanula atau kateter yang dimasukkan ke vena mayor atau vena besar. Kateter digunakan sementara apabila anastomosis fistula belum matang. Pembuluh darah vena yang dapat digunakan yaitu *subklavia*, *femoralis* dan *vena jugularis interna*. Pemasangan kateter dapat berupa satu atau dua lumen yang dimasukkan dengan menggunakan anestesi lokal atau general. Ketepatan posisi kateter dapat dicek melalui sinar *X-ray* (Pratama, 2017).

a) *Vena femoralis*

Kateter femoralis menurut Lancaster (1992, dalam Pratama, 2017) adalah pemasangan kanul kateter secara *perkutaneus* pada *vena femoralis*. Kateter dimasukkan ke dalam *vena femoralis* yang terletak di bawah ligamen inguinalis. Pemasangan kateter femoralis lebih mudah daripada pemasangan pada kateter subklavia atau jugularis interna dan umumnya memberikan akses lebih cepat pada sirkulasi. Panjang kateter femoral sedikitnya 19 cm sehingga ujung kateter terletak di *vena cava inferior* (Pratama, 2017).

b) *Vena subklavia*

Kateter *double lumen* dimasukkan melalui midklavikula dengan tujuan kateter tersebut dapat sampai ke suprasternal. Kateter vena subklavikula lebih aman dan nyaman digunakan untuk akses vaskuler sementara dibandingkan kateter vena

femoral dan tidak mengharuskan pasien dirawat di rumah sakit. Hal ini disebabkan karena rendahnya risiko terjadi infeksi dan dapat dipakai sampai lebih dari 1 minggu (Pratama, 2017).

c) *Vena jugularis interna*

Kateter dimasukkan pada kulit dengan sudut 20° dari sagital, dua jari di bawah klavikula, antara sternum dan kepala klavikula dari otot sternokleidomastoideus. Pemakaian kateter jugularis interna lebih aman, nyaman, dan dapat digunakan beberapa minggu (Pratama, 2017).

2) Akses vaskuler internal (permanen)

a) *AV shunt* atau AV Fistula

*Arteriovenous fistulae* (AVF) dikerjakan melalui prosedur operasi anastomosis antara arteri brakhialis dan vena sefalika pada tangan kiri pasien. Kecepatan aliran darah berkisar antara 800-1000 mL/menit. AVF dapat dilakukan 3-4 bulan sebelum hemodialisis diberikan dengan tujuan agar terjadi proses kematangan jaringan pada daerah anastomosis saat hemodialisis dilakukan (Nikmah, 2015).

b) AV Graft

*Arteriovenous Graft* adalah suatu pembedahan dengan menempatkan graft polytetrafluoroethylene pada lengan bawah atau lengan atas. Keuntungannya adalah graft ini

dapat dipakai dalam waktu setelah 3 minggu, kerugiannya adalah dapat terjadi thrombosis dan infeksi lebih tinggi dari pemakaian *AV shunt* (Pratama, 2017).

f. **Komplikasi hemodialisis**

Hurst (2015) menjelaskan bahwa komplikasi hemodialisis adalah sebagai berikut:

- 1) Hipotensi (paling sering).
- 2) Perdarahan di area setelah hemodialisis yang diinduksikan oleh antikoagulasi.
- 3) Infeksi ditempat akses vena.
- 4) Alergi terhadap heparin memerlukan larutan pengganti yang memiliki kandungan anti-pembekuan (natrium sitrat).
- 5) Depresi dengan ide bunuh diri.
- 6) Kegagalan akses dialisis :sebagian besar akses dialisis “tersumbat” (mengalami trombosis).
- 7) Perubahan tingkat kesadaran atau kejang jika BUN dan kreatinin menurun terlalu cepat.

**3. Adekuasi Dialisis**

a. **Pengertian**

Adekuasi atau kecukupan dosis (frekuensi dan durasi) hemodialisis dicapai setelah proses hemodialisis selesai selama kurang lebih 5 jam. Adekuasi hemodialisis tercapai apabila pasien merasa nyaman dan keadaan menjadi lebih baik, dan dapat menjalani

hidup yang lebih panjang meskipun harus dengan penyakit gagal ginjal kronik. Adekuasi hemodialisis merupakan kecukupan dosis hemodialisis yang direkomendasikan untuk mendapatkan hasil yang adekuat pada pasien GGK yang menjalani HD (Mahayundhari, 2018).

b. Tujuan adekuasi hemodialisis

Tujuan adekuasi adalah untuk menilai efektivitas atau keberhasilan proses tindakan hemodialisis. terpenuhinya adekuasi hemodialisis dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari juga dapat menurunkan morbiditas dan mortalitas (Inayah, 2017).

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi adekuasi hemodialisis

Inayah (2017) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi adekuasi hemodialisis adalah sebagai berikut:

1) *Time of dialysis*

*Time of dialysis* adalah lama waktu pelaksanaan hemodialisis yang idealnya 10-12 jam perminggu. Bila hemodialisis dilakukan 2 kali/minggu maka lama waktu tiap kali hemodialisis adalah 5-6 jam, sedangkan bila dilakukan 3 kali/minggu maka waktu tiap kali hemodialisis adalah 4-5 jam. Lama waktu hemodialisis sangat penting dalam usaha untuk mencapai adekuasi hemodialisis (Inayah, 2017). Sebagaimana yang dikemukakan oleh Chayati et al. (2015) dalam penelitiannya

bahwa makin panjang durasi/waktu sesi hemodialisis akan makin mengoptimalkan bersihan ureum sehingga adekuasi dapat tercapai dan kualitas hidup pasien meningkat. Nilai Kt/V yang rendah dapat disebabkan karena jumlah mesin yang tidak memadai dan durasi hemodialisis yang <4 jam.

2) *Interdialytic time*

*Interdialytic time* adalah waktu interval atau frekuensi pelaksanaan hemodialysis yang berkisar antara 2 kali/minggu atau 3 kali/minggu. Idealnya hemodialisis dilakukan 3 kali/minggu dengan durasi 4-5 jam setiap sesi, akan tetapi di Indonesia dilakukan 2 kali/minggu dengan durasi 4-5 jam, dengan pertimbangan bahwa PT ASKES hanya mampu menanggung biaya hemodialisis 2 kali/minggu (Erwinsyah, 2016).

3) *Quick of blood (blood flow)*

*Quick of blood* adalah besarnya aliran darah yang dialirkan ke dalam dialiser yang besarnya antara 200-600 ml/menit dengan cara mengaturnya pada mesin dialisis. Pengaturan Qb 200 ml/menit akan memperoleh bersihan ureum 150 ml/menit, dan peningkatan Qb sampai 400ml/menit akan meningkatkan bersihan ureum 200 ml/menit. Kecepatan aliran darah (Qb) rata-rata adalah 4 kali berat badan pasien, ditingkatkan secara bertahap selama hemodialisis dan dimonitor setiap jam (Kumar, 1995 dalam Inayah, 2017).

4) *Quick of Dialysate (Dialysate flow)*

*Quick of Dialysate* adalah besarnya aliran dialisat yang menuju dan keluar dari dialiser yang dapat mempengaruhi tingkat bersih yang dicapai, sehingga perlu di atur sebesar 400-800 ml/menit dan biasanya sudah disesuaikan dengan jenis atau merk mesin. Pencapaian bersih ureum yang optimal dapat dipengaruhi oleh kecepatan aliran darah ( $Q_b$ ), kecepatan aliran dialisat ( $Q_d$ ), dan koefisien luas permukaan dialiser (Kumar, 1995 dalam Inayah, 2017).

5) *Clearance of dialyzer*

Klirens menggambarkan kemampuan dialiser untuk membersihkan darah dari cairan dan zat terlarut, dan besarnya klirens dipengaruhi oleh bahan, tebal, dan luasnya membran. Luas membran berkisar antara 0,8-2,2 m<sup>2</sup>. KoA merupakan koefisien luas permukaan transfer yang menunjukkan kemampuan untuk penjernihan ureum. Untuk mencapai adekuasi diperlukan KoA yang tinggi yang diimbangi dengan  $Q_b$  yang tinggi pula antara 300-400ml/menit (Daugirdas, 2007 dalam Mahayundhari, 2018).

6) Tipe akses vascular

Akses vaskular cimino (*Arterio Venousa Shunt* ) merupakan akses yang paling direkomendasikan bagi pasien hemodialisis. Akses vaskular cimino yang berfungsi dengan

baik akan berpengaruh pada adekuasi dialysis (Kumar, 1995 dalam Inayah, 2017).

7) *Trans membrane pressure*

Daugirdas (2007 dalam Mahayundhari, 2018) menjelaskan bahwa *trans membrane pressure* adalah besarnya perbedaan tekanan hidrostatis antara kompartemen dialisis ( $P_d$ ) dan kompartemen darah ( $P_b$ ) yang diperlukan agar terjadi proses ultrafiltrasi. Nilainya tidak boleh  $< 26$  kurang dari  $-50$  dan  $P_b$  harus lebih besar daripada  $P_d$ .

d. Pengukuran adekuasi hemodialisis

Adekuasi hemodialisis diukur secara kuantitatif dengan menghitung  $Kt/V$  yang merupakan rasio dari bersihan urea dan waktu hemodialisis dengan volume distribusi urea dalam cairan tubuh pasien. Adekuasi hemodialisis dapat dicapai dengan jumlah dosis hemodialisis 10-15 jam perminggu. Pasien yang menjalani hemodialisa 3 kali/minggu diberi target  $Kt/V$  1,2, sedangkan pasien yang menjalani hemodialisa 2 kali/minggu diberi target  $Kt/V$  1,4 (Inayah, 2017).

Rocco et al. (2015) merekomendasikan bahwa  $Kt/V$  untuk setiap pelaksanaan hemodialisis adalah minimal 1,2 dengan target adekuasi 1,4. Penghitungan  $Kt/V$  dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Daugirdas sebagai berikut :



$$Kt/V = \frac{-\ln(R - 0,008t) + (4 - 3,5R) \times (BB \text{ pre HD} - BB \text{ post HD})}{BB \text{ post HD}}$$

Keterangan :

K : Klirens dialiser yaitu darah yang melewati membran dialiser dalam mL/menit

ln : Logaritma natural

R : Ureum post dialysis Ureum pre dialysis

t : Lama dialisis (jam)

V : Volume cairan tubuh dalam liter (laki-laki 65% BB/berat badan dan wanita 55% BB/berat badan)

Inayah (2017) menjelaskan bahwa cara lain yang paling sederhana dan praktis dapat menggunakan perhitungan *Urea Reduction Rate* (URR) sebelum dan sesudah hemodialisis. Target penurunan kadar urea darah sesudah dialisis berkisar antara 50-75% dari pre dialisis. Menurut *National Institute of Health* (2009), adekuasi hemodialisis pada pasien GGK yang menjalani HD tercapai jika nilai  $URR > 65\%$ . Rumus yang digunakan menurut Zaborowska (2022) adalah sebagai berikut:

$$URR = \frac{(Urea \text{ preHD} - Urea \text{ post HD})}{Urea \text{ pre HD}} \times 100\%$$

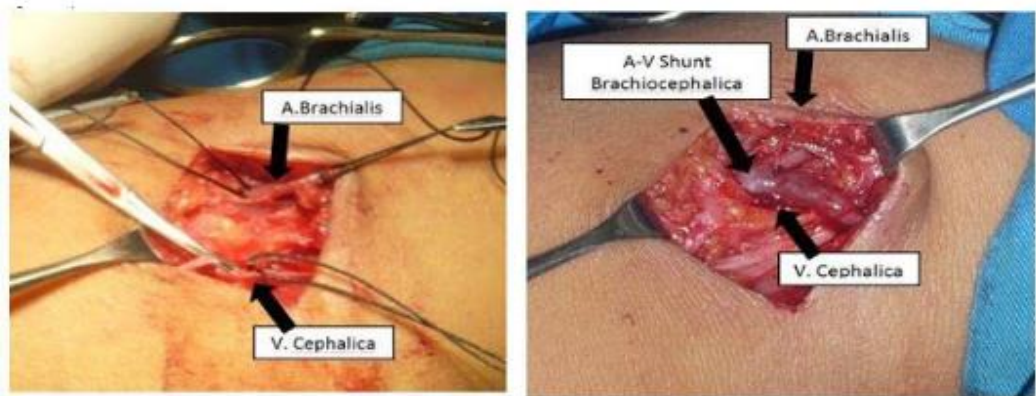
#### 4. Akses Vaskuler (AV)

##### a. Pengertian

Akses vaskular hemodialisa adalah jalur/tempat masuk ke pembuluh darah yang diperlukan selama proses cuci darah (hemodialisa) pada pasien-pasien gagal ginjal (Noor, 2022). Pemakaian akses HD standar dengan *AV shunt* menempati proporsi

terbanyak (75,2%) walaupun penusukan langsung pada vena femoralis masih dilakukan (10,5%). Penggunaan akses langsung ini tidak dapat dihindarkan di Indonesia dengan berbagai keterbatasan pada beberapa unit (PERNEFRI, 2019).

b. Teknik akses vaskuler *AV shunt*



Sebelum AV-shunt

Setelah AV-shunt

Gambar 2.1  
Pemasangan AV-shunt

1) Pengertian

*AV shunt* (*Arterio-Venous shunt*) adalah hasil dari tindakan untuk menyambung pembuluh darah vena dan arteri daerah pergelangan tangan atau siku yang bertujuan untuk memperbesar aliran darah vena sehingga memudahkan untuk menjalani hemodialisis (Hidayat, 2018). *Arteriovenous Shunt* (*AV shunt*) merupakan tindakan operasi menyambungkan (anastomosis) arteri dan vena pada lengan atau bagian tubuh lain dengan tujuan menjadikan sambungan tersebut sebagai akses hemodialisis. *AV shunt* adalah *gold standart* dalam membuat akses vascular untuk

hemodialisis pada pasien penyakit ginjal kronik (RSUP Dr. Sardjito, 2022).

## 2) Tujuan pemasangan AV-*shunt*

*AV shunt* dibuat untuk meningkatkan efektivitas fungsi dialisis dan mengurangi risiko serta komplikasi yang dapat terjadi pada akses vaskuler lainnya dasar pemasangan kateter vena sentral (RSUP Dr. Sardjito, 2022). Sambungan yang dilakukan dengan *AV shunt* akan meningkatkan aliran darah dengan cepat. Hal ini mengakibatkan perbesaran pada arteri dan vena. Selain itu terjadi juga penebalan dinding terutama pada pembuluh darah vena. Setelah dilakukan operasi *AV shunt* mengalami peningkatan kecepatan aliran darah. Aliran darah yang awalnya  $21,6 \pm 20,8$  ml/menit meningkat menjadi  $208 \pm 175$  ml/menit setelah operasi. Aliran ini dapat meningkat hingga 600 sampai 1200 ml/menit (Sebayang & Hidayat, 2020).

## 3) Indikasi dan Kontraindikasi

Indikasi pasien yang harus dilakukan *A-V Shunt* adalah pasien yang memerlukan tindakan hemodialisis yang berulang dan dalam jangka waktu yang panjang (National Kidney Foundation, 2022). Kontra indikasi *A-V Shunt* adalah pada vena yang telah dilakukan penusukkan jarum untuk akses cairan intravena, vena seksi, dan trauma. Selain itu, kontra indikasi *A-V Shunt* adalah pada vena yang telah mengalami pengapuran/

kalsifikasi. Kontra indikasi lain untuk *A-V Shunt* adalah apabila dilakukan tes Allen, terdapat hasil abnormal pada aliran arteri (Wicaksono & Sagiran, 2015).

4) Keuntungan dan kerugian *AV-shunt*

Keuntungan pemakaian *AV shunt* dapat digunakan untuk waktu beberapa tahun, sedikit terjadi infeksi, aliran darahnya tinggi dan memiliki sedikit komplikasi seperti trombosis. Sedangkan kerugiannya adalah memerlukan waktu cukup lama sekitar 6 bulan atau lebih sampai fistula siap dipakai dan dapat gagal karena fistula tidak matur atau karena gangguan masalah kesehatan lainnya (Nikmah, 2015).

5) Cara perawatan *AV-shunt*

RSUP Dr. Sardjito (2022) menjelaskan bahwa cara merawat *AV shunt* setelah meninggalkan rumah sakit adalah sebagai berikut:

- a) Jaga agar lengan diposisikan setinggi jantung (bisa diganjal menggunakan bantal), dan siku tetap lurus sehingga mengurangi pembengkakan dan mengurangi risiko pembekuan.
- b) Tidak dianjurkan angkat berat di atas 10 kilogram.
- c) Tetap berpakaian kering dan bersih selama 48 jam pertama. Setelah 48 jam post operasi dan dressing dilepas, pasien bisa mandi seperti biasa.

## 6) Komplikasi

Komplikasi pemasangan AV-*shunt* menurut Sebayang dan Hidayat (2020) adalah gagal pirau, stenosis pada kaki vena proksimal (48%), thrombosis (9%), aneurisma (7%), gagal jantung karena pirau terlalu besar (lebih besar dari 20% *cardiac output*), *arterial steal syndrome* dan iskemia distal (1,6%), hipertensi vena distal dari *shunt* pembengkakan, hiperpigmentasi, indurasi kulit dan terkadang terjadi ulserasi.

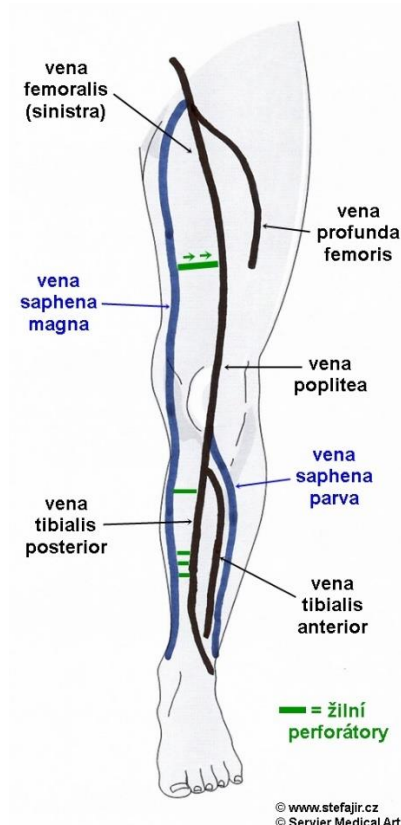
### c. *Catheter Double Lumen* (CDL) pada *vena femoralis*

#### a. Pengertian

Nikmah (2015) menjelaskan bahwa CDL adalah sebuah alat yang terbuat dari bahan plastik PVC yang mempunyai 2 cabang, selang merah (arteri) untuk keluarnya darah dari tubuh ke mesin dan selang biru (vena) untuk masuknya darah dari mesin ke tubuh. Lokasi penusukan kateter dobel lumen dapat dilakukan di beberapa tempat yaitu *vena femoralis*, *vena subclavia* dan *vena jugularis internal*.

Vena femoralis terletak di paha atas dan daerah panggul tubuh manusia. Vena ini adalah salah satu pembuluh darah yang lebih besar dalam sistem vena (Kassel, 2021). Vena femoralis menerima darah dari beberapa cabang seperti vena poplitea, vena femoralis profunda, dan vena saphena magna. Peran vena femoralis secara klinis sangat penting. Vena ini merupakan akses

untuk berbagai prosedur medis seperti pada prosedur kateterisasi atau sebagai tempat untuk kateter lumen ganda yang digunakan pasien cuci darah yang akan dihubungkan dengan mesin hemodialisa (Hacking, 2021).



Gambar 2.2 Vena Femoralis

b. Keuntungan dan kerugian pemasangan akses AV femoral

Keuntungan dan kerugian pemasangan akses AV femoral menurut Mansjoer (2019) adalah sebagai berikut:

- a) Keuntungan: Risiko perdarahan rendah, pasien dapat tetap duduk saat pemasangan.
- b) Kerugian : risiko infeksi tinggi, risiko trombosis tinggi dan fungsi akan terganggu bila pasien berdiri.

c. Indikasi dan kontraindikasi AV-femoral

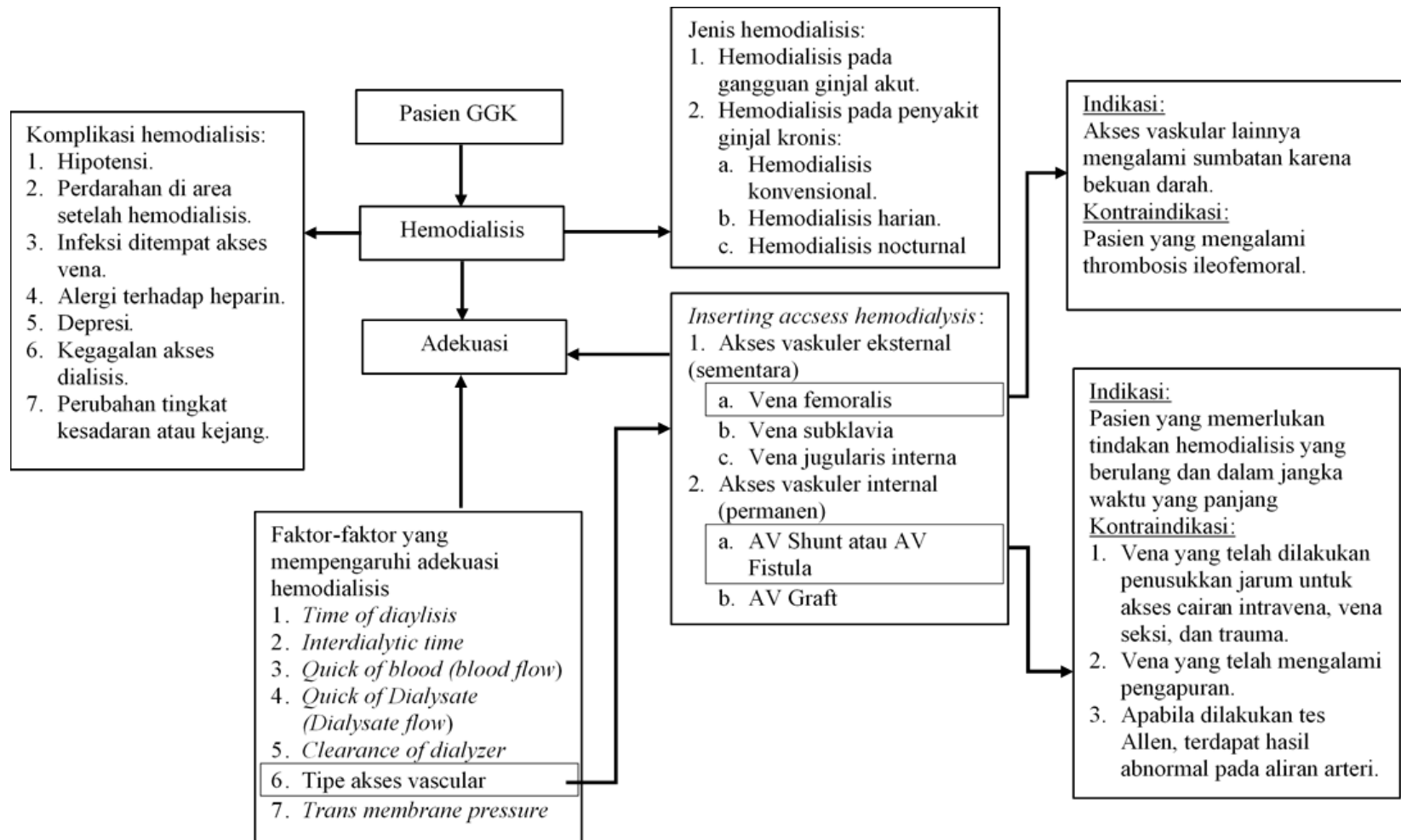
Gutch, Stoner dan Corea (1999, dalam Nikmah, 2015) mengatakan bahwa indikasi pemasangan kateter femoral adalah pada pasien dengan PGTA dimana akses vaskular lainnya mengalami sumbatan karena bekuan darah tetapi memerlukan HD segera atau pada pasien yang mengalami stenosis pada vena subclavian. Kontraindikasi pemasangan kateter femoral adalah pada pasien yang mengalami thrombosis ileofemoral yang dapat menimbulkan resiko emboli.

d. Komplikasi

Komplikasi yang umumnya terjadi adalah hematoma, emboli, thrombosis vena ileofemoralis, fistula arteriovenous, perdarahan peritoneal akibat perforasi vena atau tusukan yang menembus arteri femoralis serta infeksi (Nikmah, 2015).

## **B. Kerangka Teori**

Kerangka teori dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Kerangka Teori

Sumber: Tjokprawiro (2015), Hurst (2015), Noor (2022), PERNEFRI (2019), Nikmah (2015), Pratama (2017), Inayah (2017), Chayati et al. (2015), Erwinsyah (2016), Mahayundhari (2018), National Kidney Foundation (2022) dan Wicaksono & Sagiran (2015)