

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Chronic Kidney Disease (CKD) telah menjadi masalah kesehatan global karena menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan pada faktor risiko, seperti obesitas dan diabetes melitus (Kovesdy, 2022). Menurut data *Global Burden of Disease* (GBD), menunjukkan prevalensi CKD di seluruh dunia pada tahun 2021 diperkirakan sekitar 673,7 juta kasus dengan 11,13 juta kasus baru, dan 1,53 juta kematian (Guo et al., 2024). Di Indonesia sendiri pada tahun 2023, prevalensi CKD berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun sebanyak 638.178 kasus (0,18%), di mana kasus terbanyak pada Provinsi Jawa Barat sebanyak 114.619 kasus. Prevalensi CKD di Sulawesi Selatan pada tahun 2023 berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun sebanyak 21.459 kasus (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Implikasi ekonomi dari CKD sangat besar, di mana kondisi ini menimbulkan biaya perawatan kesehatan yang besar terutama saat berkembang menjadi *End Stage Renal Disease* (ESRD), yang memerlukan perawatan intensif sumber daya seperti hemodialisis (Jha et al., 2023). Terapi hemodialisis dibutuhkan pasien CKD, khususnya penyakit ginjal stadium akhir atau ESRD yang memerlukan terapi jangka panjang atau permanen. Hemodialisis tidak menyembuhkan atau memulihkan kondisi organ ginjal dan

tidak mampu mengimbangi hilangnya aktivitas metabolik atau endokrin yang dilaksanakan ginjal dan dampak dari gagal ginjal (Darsini & Cahyono, 2023).

Penyakit kardiovaskular mempengaruhi lebih dari dua pertiga orang yang menerima HD, serta merupakan penyebab utama morbiditas dan mencakup hampir 50% mortalitas. Hemodialisis (HD) merupakan bentuk terapi penggantian ginjal yang paling umum di dunia pada tahun 2021, sekitar 69% dari semua terapi penggantian ginjal dan 89% dari semua dialisis (Bello et al., 2022). Di Indonesia sendiri pada tahun 2023, proporsi hemodialisis pada penduduk umur ≥ 15 tahun dengan CKD berdasarkan diagnosis dokter sebanyak 21,1%. Proporsi hemodialisis di Sulawesi Selatan tahun 2023 pada penduduk umur ≥ 15 tahun sebesar 43,3% (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Hemodialisis merupakan terapi yang menyelamatkan nyawa, namun tidak lepas dari risiko komplikasi. Komplikasi intradialisis selama hemodialisis dapat mempengaruhi keselamatan pasien dan kemanjuran pengobatan (Ali et al., 2021). Komplikasi ini sering terjadi selama atau setelah proses hemodialisis. Komplikasi seperti hipotensi, kram otot, mual, muntah, dan aritmia. Komplikasi ini tidak hanya mengurangi kualitas hidup pasien, tetapi dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas (Murdeswar & Anjum, 2023). Komplikasi intradialisis sering terjadi sekitar 10-30% saat sesi dialisis, di mana umumnya pasien mengalami penurunan volume darah relatif dan tekanan darah selama 30 menit pertama dialisis (Davenport, 2023).

Komplikasi intradialisis jika tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan konsekuensi jangka pendek dan jangka panjang yang serius,

terutama yang mempengaruhi kesehatan kardiovaskular, fungsi ginjal residual, dan kelangsungan hidup secara keseluruhan (Raja & Seyoum, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Ramadhan et al., (2023), mengemukakan bahwa komplikasi yang dialami pasien hemodialisis yaitu penurunan tekanan darah 28,9%, peningkatan tekanan darah 53,3%, kram otot 22,2%, sakit kepala 21,1%, mual 1,1%, dan muntah 1,1%. Penelitian Triyono et al., (2023), juga menunjukkan sebagian besar pasien CKD yang menjalani hemodialisis memiliki komplikasi pusing (55,4%), gatal (32,1%), mual muntah (16.1%), demam menggigil (14.3%) dan hipertensi (12.5%), sedangkan komplikasi yang tidak pernah dialami oleh pasien adalah hipotensi dan aritmia (0%).

Komplikasi intradialisis bersifat multifaktorial, melibatkan komorbiditas dan perilaku pasien, karakteristik resep dialisis, dan parameter mesin. Karakteristik pasien yang turut mempengaruhi terjadinya komplikasi intradialisis seperti usia, jenis kelamin, komorbiditas, status gizi, *Interdialytic Weight Gain* (IDWG) dan tekanan darah pra-dialisis (Dugilo et al., 2025). Pengelolaan faktor-faktor ini melalui resep dialisis individual, edukasi pasien, dan pemantauan yang cermat dapat mengurangi frekuensi dan tingkat keparahan komplikasi selama hemodialisis (Davenport, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arsa & Rahmawati (2023), ditemukan bahwa komorbiditas, IDWG, dan kadar Hb merupakan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap terjadinya komplikasi intradialisis. Selanjutnya, Dugilo et al., (2025), juga melaporkan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara tanda-tanda vital pra-dialisis,

laju aliran darah, dan jenis kelamin dengan kejadian hipertensi dan hipotensi intradialisis. Menariknya, jenis kelamin laki-laki dilaporkan memiliki efek protektif terhadap terjadinya hipotensi intradialisis. Sementara itu, Xu et al., (2024), mengemukakan bahwa usia, IMT, tekanan darah pra-dialisis, IDWG, dan kadar kolesterol menunjukkan korelasi positif dengan variabilitas tekanan darah selama proses hemodialisis.

Berdasarkan data dari RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar menunjukkan bahwa jumlah pasien CKD yang menjalani hemodialisis pada tahun 2022 sebanyak 406 pasien, mengalami peningkatan pada tahun 2023 sebanyak 716 pasien dan kembali mengalami peningkatan pada tahun 2024 sebanyak 731 pasien. Data ini menunjukkan jumlah kasus CKD yang menjalani hemodialisis di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Gambaran Komplikasi Intradialisis Berdasarkan Karakteristik Pasien di Ruang Hemodialisis RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar”.

B. Rumusan Masalah

Chronic Kidney Disease (CKD) merupakan masalah kesehatan global yang signifikan dengan tingkat morbiditas dan mortalitas tinggi. Kondisi ini menimbulkan beban ekonomi besar, terutama bagi pasien yang memerlukan hemodialisis. Di Indonesia, kasus CKD terus meningkat dengan prevalensi yang bertambah dari tahun ke tahun. Hemodialisis adalah terapi utama bagi

pasien CKD stadium akhir, tetapi memiliki risiko komplikasi, seperti hipotensi, kram otot, mual, dan muntah. Komplikasi intradialisis bersifat multifaktorial ini dapat dipengaruhi faktor karakteristik pasien yang menjalani hemodialisis. Karakteristik pasien yang turut mempengaruhi terjadinya komplikasi intradialisis seperti usia, jenis kelamin, komorbiditas, status gizi, IDWG dan tekanan darah pra-dialisis.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka yang menjadi masalah pokok adalah: “Bagaimana gambaran komplikasi intradialisis berdasarkan karakteristik pasien di ruang hemodialisis RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar?”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui gambaran komplikasi intradialisis berdasarkan karakteristik pasien di ruang hemodialisis RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui gambaran karakteristik pasien di ruang hemodialisis RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.
- b. Diketahui gambaran kejadian komplikasi intradialisis pada pasien di ruang hemodialisis RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.
- c. Diketahui gambaran kejadian komplikasi intradialisis berdasarkan karakteristik pasien di ruang hemodialisis RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.

D. Kesesuaian Penelitian dengan Roadmap Prodi

Penelitian dengan judul hubungan kepatuhan diet nutrisi dan cairan dengan kejadian komplikasi intradialisis di Ruang Hemodialisis RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar telah sesuai dengan domain dua yang membahas tentang optimalisasi pengembangan insani melalui pendekatan dan upaya promotif serta preventif pada individu, keluarga, dan masyarakat. Hal ini dikarenakan peneliti akan melihat gambaran komplikasi intradialisis berdasarkan karakteristik pasien yang kemudian dari hasil penelitian tersebut dapat digunakan untuk mencegah komplikasi intradialisis yang disesuaikan dengan karakteristik pasien.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan dalam bidang ilmu keperawatan, khususnya dalam manajemen perawatan pasien CKD yang menjalani hemodialisis, serta dapat memperluas wawasan mengenai gambaran komplikasi intradialisis berdasarkan karakteristik pasien.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Profesi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mengantisipasi dan mencegah komplikasi intradialisis berdasarkan karakteristik pasien, sehingga intervensi yang diberikan dapat lebih tepat dan efektif.

b. Bagi Instansi Terkait

Penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam perencanaan pelatihan, pengadaan alat, serta penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang lebih responsif terhadap risiko komplikasi berdasarkan profil pasien.

c. Bagi Pasien

Penelitian ini dapat memberikan edukasi yang lebih personal dan terfokus mengenai risiko komplikasi yang mungkin terjadi selama hemodialisis, sehingga meningkatkan kesadaran, kepatuhan, dan peran aktif pasien dalam proses terapi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan tentang *Chronic Kidney Disease* (CKD)

1. Definisi

Chronic Kidney Disease (CKD) adalah kondisi yang ditandai oleh kerusakan ginjal atau penurunan fungsi ginjal selama setidaknya tiga bulan, terlepas dari penyebabnya. Kerusakan ginjal umumnya mengacu pada anomali patologis pada ginjal asli yang ditetapkan melalui pencitraan, biopsi, atau disimpulkan dari penanda klinis seperti peningkatan albuminuria yaitu, *albumin-to-creatinine ratio* (ACR) >30 mg/g (3,4 mg/mMol) atau perubahan sedimen urin, penurunan fungsi ginjal mengacu pada penurunan laju filtrasi glomerulus (Wilson et al., 2021).

CKD adalah suatu kondisi di mana terdapat penurunan fungsi ginjal karena adanya parenkim ginjal yang bersifat kronik dan *irreversible*. Seseorang yang didiagnosis CKD jika terjadi kelainan dan kerusakan selama 3 bulan atau lebih pada ginjal yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal sebesar 78-85% atau laju filtrasi glomerulusnya (LFG) kurang dari 60 ml/min/1,73 m² dengan atau tanpa kelainan ginjal (Makmur et al., 2022).

2. Klasifikasi

Klasifikasi CKD berdasarkan derajat penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG)/*Glomerulus Filtration Rate* (GFR), di mana stadium

yang lebih tinggi memiliki nilai LFG yang lebih rendah. Adapun tahapan CKD menurut *National Kidney Foundation* (2002) dalam Hasanuddin (2022), sebagai berikut:

Tabel 2.1
Klasifikasi Stadium Fungsi Ginjal Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus

Stadium	Penjelasan	Laju Filtrasi Glomerulus (ml/min/1.73m ²)
1	Kerusakan ginjal dengan LFG normal atau meningkat	>90
2	Kerusakan ginjal dengan LFG menurun ringan	60-89
3	Kerusakan ginjal dengan LFG menurun sedang	30-59
4	Kerusakan ginjal dengan LFG menurun berat	15-29
5	Gagal ginjal	<15

Sumber: *National Kidney Foundation* (2002) dalam Hasanuddin (2022)

3. Etiologi

CKD dapat terjadi akibat proses penyakit dalam salah satu dari 3 kategori, termasuk prerenal (penurunan tekanan perfusi ginjal), ginjal intrinsik (patologi pembuluh darah, glomerulus, atau tubulus-interstitium), atau postrenal (obstruktif) (Vaidya & Aeddula, 2022).

a. Penyakit prerenal

Penyakit prerenal kronis terjadi pada pasien dengan gagal jantung kronis atau sirosis, di mana perfusi ginjal yang terus menurun meningkatkan risiko cedera ginjal intrinsik, seperti nekrosis tubular akut. Seiring waktu, hal ini dapat menyebabkan hilangnya fungsi ginjal secara progresif.

b. Penyakit ginjal intrinsik

- 1) Penyakit pembuluh darah ginjal intrinsik adalah nefrosklerosis, yang menyebabkan kerusakan berkelanjutan pada pembuluh darah, glomerulus, dan tubulointerstitial. Penyakit pembuluh

darah ginjal lainnya termasuk stenosis arteri ginjal akibat aterosklerosis atau displasia fibromuskular, yang, selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun, dapat menyebabkan nefropati iskemik. Kondisi ini ditandai dengan glomerulosklerosis dan tubulointerstitial.

2) Penyakit glomerulus terbagi menjadi:

- a) Nefritik, ditandai dengan urin abnormal (silinder sel darah merah, sel darah merah dismorfik, dan kadang sel darah putih) dan proteinuria ringan-sedang; penyebabnya antara lain glomerulonefritis pasca infeksi, nefropati IgA, dan lupus nefritis.
- b) Nefrotik, ditandai dengan proteinuria berat ($>3,5$ g/24 jam) dan urin mikroskopis yang tidak aktif; penyebabnya meliputi penyakit perubahan minimal, glomerulosklerosis segmental fokal, dan nefropati diabetik.

3) Penyakit tubulointerstitial intrinsik yang paling umum adalah *polycystic kidney disease* (PKD). Etiologi lainnya termasuk nefrokalsinosis (seringkali disebabkan oleh hiperkalsemia dan hiperkalsiuria), sarkoidosis, sindrom *Sjögren*, dan nefropati refluks pada anak-anak dan dewasa muda.

c) Pascarenal (nefropati obstruktif)

Obstruksi kronis dapat disebabkan oleh penyakit prostat, nefrolitiasis, atau tumor abdomen/panggul yang menimbulkan efek

massa pada ureter. Kelainan kongenital yang menyebabkan obstruksi pada sambungan ureteropelvik atau ureterovesikal juga umum terjadi. Penyebab langka obstruksi ureter kronis meliputi fibrosis retroperitoneal atau kandung kemih neurogenik.

4. Faktor Risiko

Faktor risiko penyakit CKD dibagi menjadi 2 yaitu; faktor risiko yang tidak bisa dicegah dan faktor risiko yang bisa dicegah. Berikut ini adalah beberapa faktor risiko yang tidak bisa dicegah dan faktor risiko yang bisa dicegah (Hidayah et al., 2022):

a. Faktor risiko yang tidak bisa dicegah

- 1) Usia (lansia)
- 2) BBLR (Berat Bayi Lahir Rendah)
- 3) Ras/suku
- 4) Individu dengan riwayat keluarga batu ginjal
- 5) Individu dengan riwayat keluarga autoimun
- 6) Individu dengan riwayat keluarga CKD
- 7) Individu dengan riwayat keluarga diabetes
- 8) Individu dengan riwayat keluarga hipertensi
- 9) Individu dengan riwayat penyakit ginjal atau penurunan massa ginjal
- 10) Individu dengan riwayat penyakit glomerulonephritis primer
- 11) Individu dengan riwayat penyakit ginjal polistik

b. Faktor risiko yang bisa dicegah

- 1) Obesitas
- 2) Merokok
- 3) Inaktifitas
- 4) Pola hidup tidak sehat
- 5) Konsumsi makanan yang tidak sehat
- 6) Konsumsi alkohol

5. Patofisiologi

Patofisiologi CKD secara ringkas dimulai pada fase awal gangguan homeostasis cairan, ekskresi zat sisa metabolisme, dan regulasi elektrolit. Gangguan ini bervariasi tergantung pada bagian ginjal yang mengalami kerusakan, dan semakin memburuk seiring penurunan fungsi ginjal hingga kurang dari 25% dari kapasitas normal. Manifestasi klinis CKD muncul karena nefron yang masih sehat berusaha mengkompensasi kerusakan dengan meningkatkan laju filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi. Nefron tersebut mengalami hipertrofi untuk mempertahankan fungsi ginjal secara keseluruhan. Namun, seiring bertambahnya jumlah nefron yang mengalami kerusakan, beban kerja nefron yang tersisa semakin meningkat, termasuk peningkatan reabsorpsi protein. Pada tahap lanjut, kerusakan progresif nefron menyebabkan fibrosis ginjal dan penurunan aliran darah ginjal. Akibatnya, terjadi peningkatan pelepasan renin serta retensi cairan, yang bersama-sama berkontribusi terhadap terjadinya hipertensi (Suriani et al., 2023).

Hipertensi berperan memperburuk kondisi CKD dengan meningkatkan tekanan filtrasi terhadap protein plasma, yang selanjutnya mempercepat kerusakan nefron. Proses ini menyebabkan terbentuknya jaringan parut (fibrosis) sebagai respons terhadap cedera nefron yang berkelanjutan. Akibatnya, fungsi ginjal menurun secara progresif dan signifikan, sehingga terjadi akumulasi metabolit sisa yang seharusnya diekskresikan melalui ginjal. Kondisi ini memicu gangguan metabolik, termasuk disfungsi metabolisme glukosa, lipid, dan vitamin D (Suriani et al., 2023).

6. Manifestasi Klinis

Pasien dengan CKD stadium 1 dan 2 umumnya tidak menunjukkan gejala atau asimtomatik meskipun terjadi penurunan LFG, sehingga diagnosis sulit ditegakkan hanya berdasarkan pemeriksaan klinis. Gejala klinis yang muncul pada pasien CKD biasanya bergantung pada penyakit penyebabnya, misalnya edema pada pasien dengan sindrom nefrotik. Pada stadium 3 dan 4, kelainan klinis dan hasil laboratorium menjadi lebih jelas karena CKD telah mempengaruhi hampir seluruh sistem organ tubuh. Gejala yang umum muncul meliputi mudah lelah dan penurunan nafsu makan. Pada stadium 5, terjadi akumulasi toksin uremik dalam tubuh yang menimbulkan sindrom uremia dengan manifestasi klinis berupa letargi, kelemahan, anoreksia, mual, muntah, nokturia, kelebihan volume cairan, neuropati perifer,

pruritus, *uremic frost*, perikarditis, kejang-kejang, hingga koma (Anggraini, 2022).

7. Pemeriksaan Penunjang

Adapun pemeriksaan penunjang untuk mendiagnosis *Chronic Kidney Disease* (CKD), sebagai berikut (Malisa et al., 2023):

- a. Pemeriksaan Fungsi Ginjal (Tes Darah) ditemukan: peningkatan BUN, kreatinin, kalium, magnesium, dan fosfor. penurunan Kadar kalsium, hitung eritrosit, hematokrit, dan hemoglobin. PH darah menunjukkan asidosis
- b. Urinalisis menunjukkan penurunan berat jenis.
- c. Biopsi ginjal menunjukkan destruksi nefron.
- d. Radiografi dan ultrasonografi menunjukkan cacat struktural pada ginjal, ureter dan bladder.
- e. Angiografi ginjal menunjukkan adanya obstruksi pembuluh darah.

8. Penatalaksanaan

Tatalaksana medis *Chronic Kidney Disease* (CKD) bertujuan untuk memperlambat progresivitas penyakit, mengendalikan gejala, mencegah komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Berikut adalah pendekatan medis dalam tatalaksana CKD (Sulistyowati, 2023):

- a. Dialisis
- b. Obat-obatan: anti hipertensi, suplemen besi, agen pengikat fosfat, suplemen kalsium, *furosemide*
- c. Diit rendah protein.

9. Komplikasi

Kondisi gangguan ginjal yang parah dapat meningkatkan komplikasi, diantaranya adalah berikut ini (Dewi et al., 2024):

- a. Penyakit jantung dan pembuluh darah (penyakit jantung dan atau stroke)
- b. Peningkatan tekanan darah
- c. Anemia
- d. Asidosis metabolic
- e. Gangguan mineral dan tulang
- f. Hiperkalemia

B. Tinjauan tentang Hemodialisa

1. Definisi

Hemodialisa berasal dari bahasa Yunani, *hemo* mengandung arti darah dan *dialisis* mengandung arti pemisah zat-zat terlarut atau filtrasi. Terapi hemodialisa menggunakan teknologi tinggi sebagai terapi pengganti ginjal untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme atau racun tertentu dari peredaran darah manusia seperti air, natrium, kalium, hidrogen, urea, kreatin, asam urat dan zat-zat lain melalui membran semi permeabel sebagai pemisah darah dan cairan dialisat pada ginjal buatan di mana terjadi proses difusi, osmosis dan ultrafiltrasi (Silaen et al., 2023). Hemodialisa ialah suatu prosedur yang digunakan untuk mengeluarkan cairan dan produk limbah dari dalam tubuh ketika ginjal tidak mampu melaksanakan proses tersebut (Handayani, 2023).

Hemodialisa merupakan suatu cara untuk mengeluarkan produk sisa metabolisme berupa larutan (ureum, kreatinin) dan air yang berada dalam pembuluh darah melalui membran semi permeabel atau yang disebut dengan *Dialyzer* (Musniati, 2024). Hemodialisa adalah suatu usaha untuk memperbaiki kelainan biokimiawi darah yang terjadi akibat terganggunya fungsi ginjal, dilakukan dengan menggunakan mesin hemodialisis. Hemodialisis merupakan salah satu bentuk terapi untuk menggantikan fungsi ginjal yang terganggu. Prosesi hemodialisis ini digunakan untuk pasien CKD stadium V yang memerlukan terapi penggantian ginjal. Menurut prosedurnya hemodialisis dapat digunakan untuk keadaan akut dan kronik (Susanto, 2020).

2. Tujuan

Tujuan utama dari hemodialisis adalah untuk menggantikan fungsi ginjal yang rusak atau tidak berfungsi dengan baik. Beberapa tujuan khusus dari hemodialisis meliputi (Handayani, 2023):

- a. Membersihkan darah dari limbah dan racun.
- b. Mengontrol kadar cairan.
- c. Mengatur keseimbangan elektrolit.
- d. Mengatur kadar asam dan basa.
- e. Mengurangi gejala yang terkait dengan gagal ginjal.

3. Indikasi

Secara umum indikasi dilakukan hemodialisa pada penyakit ginjal kronik adalah (Musniati, 2024):

- a. Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) kurang dari 15 ml/menit/1,73 m².
- b. Hiperkalemia
- c. Asidosis
- d. Kegagalan terapi konservatif
- e. Kadar ureum diatas 200 mg/dL dan kreatinin lebih dari 6 mEq/L
- f. Kelebihan cairan
- g. Anuria berkepanjangan lebih dari 5 hari.

Namun, bukti penelitian terbaru menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil klinis antara pasien yang memulai dialisis secara dini (*early dialysis*) dengan yang memulai secara terlambat (*late dialysis*). Oleh karena itu, pada pasien dengan CKD stadium 5, inisiasi hemodialisis dilakukan berdasarkan indikasi klinis tertentu, yaitu apabila terdapat kondisi sebagai berikut (Musniati, 2024):

- a. Kelebihan (*overload*) cairan ekstraseluler yang sulit dikendalikan dan/atau hipertensi.
- b. Hiperkalemia yang refrakter terhadap restriksi diit dan terapi farmakologis.
- c. Asidosis metabolik yang refrakter terhadap pemberian terapi bikarbonat.
- d. Hiperfosfatemia yang refrakter terhadap restriksi diit dan terapi pengikat fosfat.
- e. Anemia yang refrakter terhadap pemberian eritropoietin dan besi.

- f. Adanya penurunan kapasitas fungsional atau kualitas hidup tanpa penyebab yang jelas.
- g. Penurunan berat badan atau malnutrisi, terutama apabila disertai gejala mual, muntah, atau adanya bukti lain gastroduodenitis.
- h. Selain itu indikasi segera untuk dilakukannya hemodialisis adalah adanya gangguan neurologis (seperti neuropati, ensefalopati, gangguan psikiatri), pleuritis atau perikarditis yang tidak disebabkan oleh penyebab lain, serta diathesis hemoragik dengan pemanjangan waktu perdarahan.

4. Kontraindikasi

Adapun kontraindikasi pasien yang hemodialisis adalah sebagai berikut (Lenggogeni & Yeni, 2023):

- a. Pasien yang mengalami perdarahan sangat serius disertai anemia.
- b. Pasien yang mengalami hipotensi berat atau syok.
- c. Pasien yang mengalami penyakit jantung koroner, serius atau insufisiensi miokard, aritmia serius, hipertensi berat atau penyakit pembuluh darah otak.
- d. Pasien pasca operasi besar, 3 hari pasca operasi.
- e. Pasien yang mengalami kondisi perdarahan serius atau anemia.
- f. Pasien yang mengalami gangguan mental atau tumor ganas.
- g. Perdarahan serebral akibat hipertensi dan anti-pembekuan.
- h. Hematoma subdural.
- i. Tahap akhir uremia dengan komplikasi ireversibel serius.

Menurut Pernefri (2003) dalam Lenggogeni & Yeni (2023), kontraindikasi dari hemodialisis adalah tidak mungkin didapatkan akses vaskuler pada hemodialisis, akses vaskuler sulit, instabilitas hemodinamik dan koagulasi. Kontra indikasi hemodialisis yang lain diantaranya adalah penyakit alzheimer, demensia multi infark, sindrom hepatorenal, sirosis hati lanjut dengan ensefalopati dan keganasan lanjut.

5. Prinsip dan Cara Kerja Hemodialisa

Prinsip hemodialisa di mana aliran darah yang mengandung limbah metabolik dialirkan dari tubuh pasien ke dialiser untuk dibersihkan kemudian dikembalikan lagi ke tubuh pasien. Pertukaran limbah dari darah ke dalam cairan dialisa akan terjadi melalui membran semipermeabel tubulus.

Tiga prinsip yang mendasari proses kerja mesin dialisa yaitu osmosis, difusi, dan ultrafiltrasi. Toksin dan zat limbah dikeluarkan dari dalam darah melalui proses difusi dengan cara bergerak dari darah yang memiliki konsentrasi tinggi, ke cairan dialisa dengan konsentrasi yang lebih rendah. Selanjutnya air yang berlebihan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses osmosis yang dapat dikendalikan dengan menciptakan gradien tekanan. Gradien ini dapat ditingkatkan melalui penambahan tekanan negatif yang dikenal sebagai ultrafiltrasi pada mesin dialisa. Tekanan negatif ini diterapkan untuk memfasilitasi pengeluaran air sehingga tercapai isovolemia.

Di Indonesia hemodialisa dilakukan 2 kali seminggu di mana waktu yang dibutuhkan untuk setiap tindakan hemodialisa adalah 5 jam, tetapi ada juga yang melakukan 3 kali seminggu dengan lama dialisis 4 jam, hal ini bergantung pada keadaan pasien (Simatupang et al., 2024).

6. Komplikasi

Komplikasi yang terjadi selama hemodialisis proses berlangsung adalah hipotensi, hipertensi, kram otot, mual dan muntah, sakit kepala, sakit dada, sakit punggung, gatal-gatal, demam dan menggigil (Silaen et al., 2023).

C. Tinjauan tentang Komplikasi Intradialisis

Komplikasi intradialisis mengacu pada kejadian buruk yang terjadi selama sesi perawatan hemodialisis, yang umum terjadi dan dapat bervariasi tingkat keparahannya (Raja & Seyoum, 2020). Komplikasi tersebut meliputi hipotensi intradialisis, hipertensi, mual dan muntah, kram otot, sakit kepala dan gatal (pruritus), demam dan menggigil, nyeri dada, nyeri punggung, dan komplikasi langka lainnya (Ali et al., 2021; Raja & Seyoum, 2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi komplikasi intradialisis, melibatkan beberapa faktor, sebagai berikut (Dugilo et al., 2025):

1. Faktor Pasien

a. Usia

Usia yang lebih tua dan jenis kelamin perempuan dikaitkan dengan hipotensi intradialitik. Peningkatan risiko ini mungkin berasal dari perubahan fisiologis yang berkaitan dengan usia

termasuk berkurangnya cadangan kardiovaskular, gangguan respons otonom, dan prevalensi penyakit penyerta yang lebih tinggi seperti diabetes atau disfungsi jantung (Kanbay et al., 2020).

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin perempuan dikaitkan dengan hipotensi intradialitik, sedangkan jenis kelamin laki-laki dikaitkan dengan hipertensi intradialitik. Ukuran tubuh perempuan yang lebih kecil meningkatkan kerentanan terhadap perpindahan cairan yang cepat, sedangkan status volume laki-laki yang lebih besar dapat menyebabkan hipertensi (Uduagbamen et al., 2022).

c. Komorbiditas

Diabetes melitus, hipertensi, penyakit kardiovaskular, dan hipoalbuminemia secara signifikan meningkatkan risiko komplikasi intradialisis karena dapat mengganggu stabilitas kardiovaskular dan respons vaskular selama hemodialisis (Timofte et al., 2021).

d. Status Gizi

Kadar albumin serum, *Body Mass Index* (BMI), dan hemoglobin yang rendah berkorelasi dengan risiko komplikasi yang lebih tinggi. Albumin serum rendah, BMI rendah, dan kadar hemoglobin rendah merupakan penanda malnutrisi dan peradangan yang saling terkait yang berkorelasi dengan risiko komplikasi intradialisis yang lebih tinggi (Dugilo et al., 2025). Adapun

klasifikasi berat badan berdasarkan IMT untuk Asia Pasifik, sebagai berikut (Kementrian Kesehatan RI, 2025):

- 1) Gizi kurang (*underweight*) : IMT <18,5
- 2) Gizi baik (normal) : IMT 18,5-22,9
- 3) Gizi lebih (*overweight*) : IMT 23-24,9
- 4) Obesitas I : IMT 25-29,9
- 5) Obesitas II : IMT ≥ 30

e. *Interdialytic Weight Gain (IDWG)*

Akumulasi cairan antara sesi hemodialisis meningkatkan laju ultrafiltrasi dan risiko komplikasi intradialisis, sedangkan kelebihan cairan kronis menimbulkan ketegangan kardiovaskular, hipertensi, dilatasi bilik jantung, kongesti paru, dan disfungsi diastolik. Siklus penambahan cairan berlebihan yang diikuti oleh ultrafiltrasi agresif memperburuk *remodeling* kardiovaskular dan memperburuk hasil pasien (Timofte et al., 2021). IDWG dapat dikategorikan menjadi 3 kategori yakni ringan jika penambahan BB <4%, sedang (rata-rata) jika penambahan BB sebesar 4-6% dan berat (bahaya) jika penambahan BB >6% (Lenggogeni & Yeni, 2023).

f. Tekanan darah pra-dialisis

Tekanan darah pra-dialisis yang tinggi dikaitkan dengan kecenderungan tekanan darah meningkat selama dialisis (hipertensi intradialitik), sedangkan tekanan darah pra-dialisis yang rendah cenderung menyebabkan penurunan tekanan darah selama dialisis

(hipotensi intradialitik) (Timofte et al., 2021). Hipertensi adalah kondisi peningkatan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau diastolik ≥ 90 mmHg yang diklasifikasikan ke dalam beberapa derajat berdasarkan tingkat keparahannya. Secara klinis hipertensi dapat dikelompokkan yaitu (Kementerian Kesehatan RI, 2024):

Tabel 2.2
Klasifikasi Hipertensi pada Dewasa

Kategori	Sistolik (mmHg)		Diastolik (mmHg)
Optimal	<120	dan	<80
Normal	120-129	dan/atau	80-84
Prehipertensi	130-139	dan/atau	85-89
Hipertensi derajat 1	140-159	dan/atau	90-99
Hipertensi derajat 2	160-179	dan/atau	100-109
Hipertensi derajat 3	≥ 180	dan/atau	≥ 110

Sumber: (Kementerian Kesehatan RI, 2024)

2. Faktor Teknik dan Prosedural

a. Laju ultrafiltrasi

Laju ultrafiltrasi yang cepat menyebabkan hipotensi intradialisis dengan menghabiskan volume darah secara berlebihan lebih cepat daripada yang dapat diisi ulang, yang menyebabkan penurunan kritis dalam tekanan darah dan hasil buruk terkait selama hemodialisis (Sars et al., 2020).

b. Komposisi dan suhu dialisat

Baik komposisi dialisat (terutama kadar kalsium dan magnesium) maupun suhu dialisat merupakan faktor penting yang dapat dimodifikasi yang mempengaruhi risiko komplikasi intradialisis seperti hipotensi. Penyesuaian parameter ini dapat meningkatkan stabilitas kardiovaskular selama dialisis, tetapi harus

diimbangi dengan potensi efek samping seperti ketidaknyamanan pasien akibat dialisis yang lebih dingin (Timofte et al., 2021).

c. Durasi hemodialisis

Durasi dialisis yang singkat atau tidak memadai akan menghambat pembuangan cairan dan racun yang menyebabkan kelebihan volume, tekanan darah tidak stabil, dan peningkatan risiko kardiovaskular (Dugilo et al., 2025).

d. Akses vena

Kesalahan penempatan akses vena pada pasien dapat menyebabkan komplikasi intradialisis (Arsa & Rahmawati, 2023).

3. Faktor Peralatan dan Teknis

Malfungsi mesin dialisis yang melibatkan alarm palsu, pembacaan tekanan yang salah, dan kebocoran filter dapat menyebabkan komplikasi intradialisis yang serius termasuk hemolisis, syok hemoragik, dan emboli udara (Dugilo et al., 2025).

D. Tinjauan Penelitian Ter-update terkait Variabel

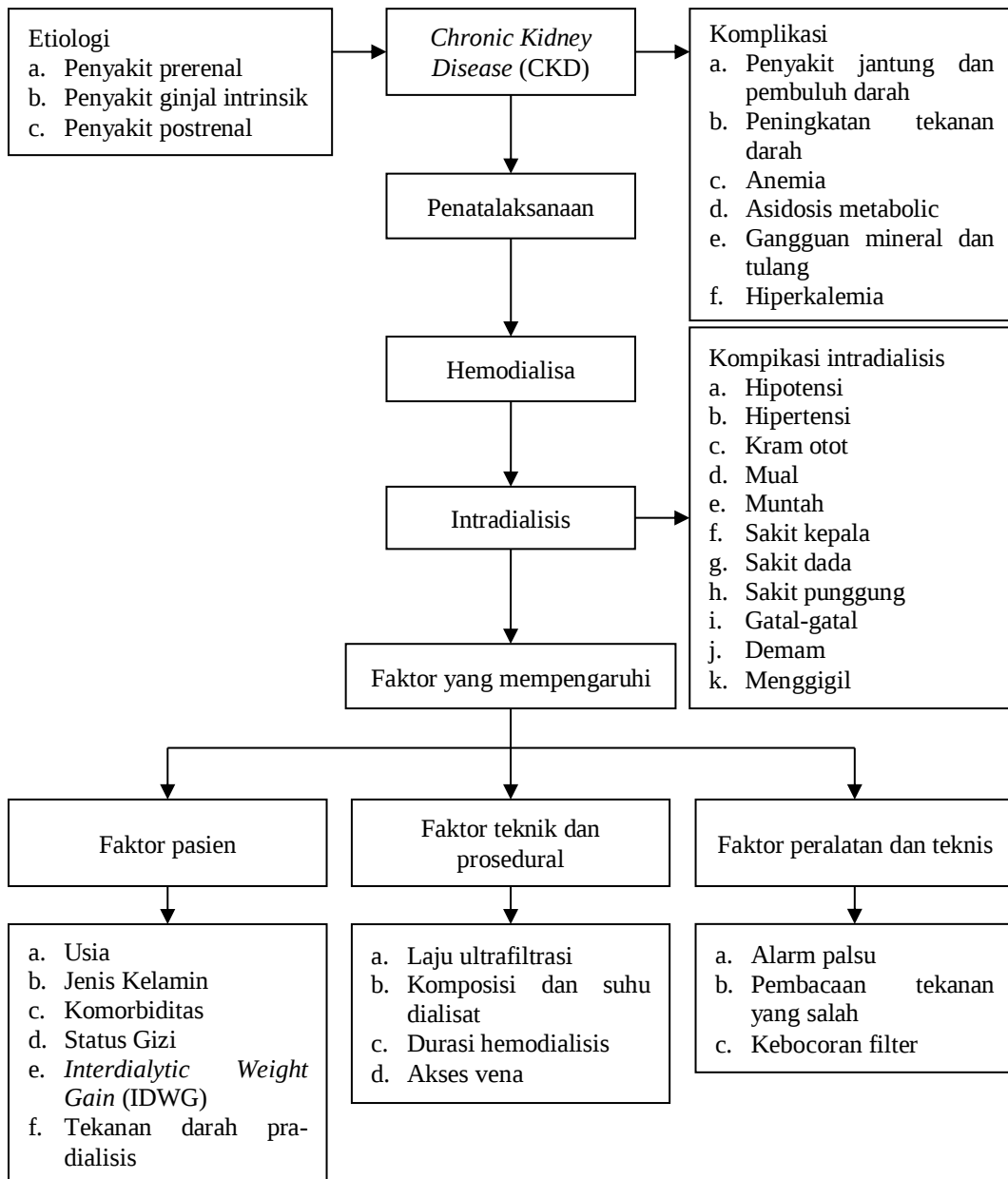
Tabel 2.3
Tinjauan Penelitian Ter-update terkait Variabel

No	Author, Tahun, Judul Penelitian, Negara	Tujuan Penelitian	Metode	Sampel	Hasil
1.	Author: Arsa & Rahmawati (2023) Judul: Contributing factors to intradialytic complications in hemodialysis patients Negara: Indonesia	Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian komplikasi intradialisis.	Deskriptif analitik dengan pendekatan <i>cross-sectional</i>	120 pasien	Hasil seleksi kandidat, kadar Hb (0,014), kepatuhan cairan (0,221), akses vena (0,236), IDWG (0,023), dan komorbid (0,006) memiliki nilai <i>p</i> kurang dari 0,25. Pada uji multivariat diperoleh komorbid (0,007; OR:2,361), IDWG (0,049; OR:-1,894), dan kadar Hb (0,047; OR: 0,922), maka dapat disimpulkan bahwa ketiga faktor tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya komplikasi intradialisis.
2.	Author: Dugilo et al., (2025) Judul: Frequency, predictors and outcomes of intradialytic complications in patients on maintenance haemodialysis in Dar es Salaam: Salaam: Prospective longitudinal study Negara: Tanzania	Mengkaji frekuensi, prediktor, dan luaran komplikasi intradialisis pada pasien penyakit ginjal stadium akhir yang menjalani hemodialisis pemeliharaan	<i>Prospective longitudinal study</i>	215 pasien	Hasil penelitian sebanyak 215 pasien terdaftar, 138 (64,2%) di antaranya laki-laki dengan usia rata-rata 57 tahun (SD 15,37), tinggi badan 1,64 (SD 0,08), dan berat badan 69,27 (SD 12,62). Sebagian besar pasien, 197 (91,6%), menjalani jadwal terapi tiga kali seminggu dengan durasi setiap sesi 4 jam pada sebagian besar pasien, 206 (95,8%). Diabetes melitus merupakan penyebab tersering ESRD, 126 (58,6%), fistula arteri vena (AVF) merupakan akses vaskular yang paling umum untuk prosedur ini, 90 (41,9%), dan sebagian besar menggunakan dialiser fluks tinggi, FX100 & FX80, (211, 98,2%). Terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara tanda-tanda vital pra-dialisis, laju aliran darah, dan jenis kelamin (nilai $p < 0,05$) dengan hipertensi dan hipotensi intradialisis. Menariknya, jenis kelamin laki-laki tampaknya menimbulkan efek perlindungan pada hipotensi intradialitik (nilai $p < 0,001$).

No	Author, Tahun, Judul Penelitian, Negara	Tujuan Penelitian	Metode	Sampel	Hasil
3.	Author: Raja & Seyoum (2020) Judul: Intradialytic complications among patients on twice-weekly maintenance hemodialysis: An experience from a hemodialysis center in Eritrea Negara: Eritrea	Untuk menjelaskan pola komplikasi intradialisis secara eksklusif pada pasien yang menjalani hemodialisis dua kali seminggu di negara tersebut.	<i>Cross-sectional study</i>	29 pasien	Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 29 pasien diikutsertakan dalam periode studi lima bulan. Laki-laki 19 (65,5%) dan perempuan 10 (34,5%). Lebih dari separuh pasien menderita diabetes. Dari total 573 sesi hemodialisis, 176 (30,7%) di antaranya melibatkan satu atau lebih komplikasi intradialisis. Hipotensi merupakan komplikasi tersering yang terjadi pada 10% sesi diikuti oleh mual dan muntah (5,24%), hipertensi (5,06%), kram otot (4,71%), dan sakit kepala (4,54%). Komplikasi lain seperti nyeri punggung, nyeri dada, demam, menggigil, dan gatal terjadi pada kurang dari 3% sesi. Tidak ada kematian yang langsung terkait dengan komplikasi tersebut. Separuh dari komplikasi intradialisis terjadi pada pasien diabetes. Terdapat korelasi positif antara hipotensi intradialisis dan diabetes, volume ultrafiltrasi, serta pola makan selama hemodialisis. Penggunaan kateter jalur sentral sebagai akses vaskular dikaitkan dengan tingkat komplikasi yang lebih tinggi.
4.	Author: Ramadhan et al., (2023) Judul: Gambaran komplikasi intradialisis pada pasien hemodialisis berdasarkan tingkat interdialytic weight gain (IDWG) Negara: Indonesia	Untuk mengetahui gambaran komplikasi intradialisis berdasarkan kadar IDWG.	Deskriptif	90 pasien hemodialisis	Komplikasi intradialisis lebih banyak dialami pada pasien dengan tingkat IDWG berat. Komplikasi yang dialami yaitu perubahan tekanan darah (penurunan dan peningkatan), kram otot, sakit kepala, mual, dan muntah. Selain itu, jika dibandingkan dengan tingkat IDWG lain, prevalensi komplikasi intradialisis pada tingkat IDWG berat lebih tinggi daripada tingkat IDWG ringan dan sedang.

No	Author, Tahun, Judul Penelitian, Negara	Tujuan Penelitian	Metode	Sampel	Hasil
5.	Author: Triyono et al., (2023) Judul: Gambaran kejadian komplikasi intra hemodialisa pada pasien RS TK III 04.06.01 pendekatannya gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di RS Purwokerto. Tk III 04.06.01 Wijayakusuma Purwokerto Negara: Indonesia	Untuk mengetahui kejadian komplikasi kuantitatif dengan intra hemodialisis pada metode deskriptif dan <i>cross sectional</i> sebagai pendekatannya	Penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif dan <i>cross sectional</i>	56 responden	Penelitian ini menunjukkan sebagian besar responden memiliki komplikasi pusing (55.4%), gatal (32,1%), mual muntah (16.1%), demam menggigil (14.3%) dan hipertensi (12.5%) sedangkan komplikasi yang tidak pernah dialami oleh pasien adalah hipotensi dan aritmia (0%).

E. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Teori

Sumber: (Dewi et al., 2024; Dugilo et al., 2025; Raja & Seyoum, 2020; Vaidya & Aeddula, 2022)