

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ginjal merupakan suatu organ yang terletak dibelakang peritoneum yang disebut dengan organ retroperitoneal. Memiliki peran dalam mengatur keseimbangan air dan metabolit dalam tubuh, mempertahankan keseimbangan asam basa dalam darah, menyaring darah dan mengeluarkan beberapa produk-produk sisa. Beberapa fungsi ginjal seperti ekskresi zat berbahaya bagi tubuh, membuang kelebihan gula dari darah, membantu keseimbangan air dalam tubuh, menjaga tekanan osmotik ekstraseluler, mengatur konsentrasi garam dalam darah dan keseimbangan asam-basa darah dan mempertahankan PH plasma dalam kisaran 7,4.¹

Penyakit kronik adalah penyakit yang dapat berlangsung 3 bulan atau lebih dan merupakan penyakit tidak menular. Dapat menyebabkan perubahan fungsi biologis, psikologis, maupun psikokultural, dimana penanganannya dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan fungsi penderita baik itu secara fisik, sosial, spiritual maupun psikologis. Beberapa contohnya antara lain, stroke, gagal jantung, gagal ginjal kronik, kanker usus dan lain lain.²

Penyakit gagal ginjal kronik dapat disebabkan oleh berbagai macam penyakit seperti penyakit vaskular, penyakit glomerulus kronis, infeksi kronis, hipertensi, diabetes melitus, proses obstruksi dan lain sebagainya. Untuk penanganannya sendiri dapat dilakukan dengan cara transplantasi ginjal atau cuci darah/hemodialisis. Hemodialisis atau cuci darah merupakan terapi pengganti ginjal untuk membersihkan sisa metabolik yang ada di dalam darah, terapi ini paling sering digunakan pada penderita gagal ginjal kronik (GGK) dengan tujuan untuk memperpanjang dan memperbaiki kualitas hidup penderita gagal ginjal kronik. Efek samping dari hemodialisis yaitu, tekanan darah rendah, gejala sepsis seperti demam tinggi dan pusing, kram pada otot, insomnia serta sakit pada tulang dan persendian.³

Center for Disease Control and Prevention (CDC) tahun 2021 menyatakan bahwa 15% orang dewasa atau sekitar 37 juta orang di Amerika Serikat diperkirakan memiliki

penyakit gagal ginjal kronik.⁴ Di Indonesia, 89% diagnosa pasien hemodialisis adalah penyakit ginjal kronik pada fase terminal. Menurut *Indonesian Renal Registry* (IRR) pada tahun 2018 terdapat 66.433 ribu pasien baru dan 132.142 pasien aktif yang menjalani hemodialisis di Indonesia, dengan persentase terbanyak pada usia 45-54 tahun (30.82%).⁵

Terapi Hemodialisis merupakan terapi yang dilakukan secara terus menerus, karena itu seorang pasien perlu melakukan persiapan untuk menyesuaikan diri dengan keadaan tersebut. Edukasi pra-dialisis berupa penjelasan mengenai riwayat alamiah penyakit ginjal, perubahan diet, persiapan memasuki tahap gagal ginjal terminal diantaranya pembuatan akses vaskular. Pada pasien dengan LFG (Laju Filtrasi Glomerulus) <50mL/menit mempunyai faktor prognosis yang buruk sehingga memerlukan penanganan yang khusus dan sebaiknya dirujuk ke dokter spesialis penyakit dalam/konsultan ginjal hipertensi. Pada pasien dengan LFG<30mL/menit perlu dilakukan pemeriksaan LFG tiap bulan. Umumnya pasien di Indonesia memasuki dialisis pada kondisi yang buruk yaitu gizi kurang, anemia, pembesaran ventrikel kiri. Secara ideal semua pasien dengan LFG<15mL/menit dapat mulai menjalani dialisis.⁶

Penderita gagal ginjal kronik yang sedang melakukan hemodialisis menderita anemia. Anemia merupakan salah satu komplikasi dari penyakit gagal ginjal kronik. Anemia muncul ketika klirens kreatinin pada penderita gagal ginjal kronik mengalami penurunan kira-kira sebanyak 40 ml/mnt/1,73m² dari permukaan tubuh. Menurut *World Health Organization (WHO)* pada tahun 2011, seorang penderita dinyatakan terkena anemia apabila kadar hemoglobin (Hb) < 13 g/dl pada laki-laki dan pada perempuan kadar Hb < 12 g/dl. Penderita gagal ginjal kronik yang terkena anemia diperkirakan mencapai 80-90%. Serta menurut Perhimpunan Nefrologi Indonesia (Pernefri) pada tahun 2011 penderita gagal ginjal kronik dikatakan menderita anemia apabila hemoglobinnya < 10 gr/dl, dan hematokritnya < 30%. Apabila terjadi anemia dan mengalami penurunan Hb serta serum iron dapat mengakibatkan kelelahan, lemah, pucat pada kulit dan gusi, serta detak jantung tidak teratur.⁷ Hematokrit (Ht) yang merupakan persentase volume seluruh eritrosit yang ada di dalam darah dan diambil dalam volume eritrosit, ditetapkan dalam satuan persen (%). Hematokrit ini dapat digunakan untuk mengukur derajat anemia dan polisitemia.⁸ Pada gagal ginjal kronik, salah satu komplikasi yang terjadi adalah anemia.

Hal ini disebabkan oleh filtrasi glomerulus yang menurun dan adanya faktor-faktor lain yang menginduksi hipoksia. Sehingga kadar hematokrit pada tubuh pasien pun akan menurun.⁹

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti tentang gambaran hemoglobin dan hematokrit pada penderita gagal ginjal kronik yang sedang menjalani hemodialisis di RS Santa Elisabeth Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini bagaimana gambaran hemoglobin dan hematokrit pada penderita gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RS Santa Elisabeth Medan.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui gambaran hemoglobin dan hematokrit pada penderita Gagal Ginjal Kronik (GGK) yang menjalani hemodialisis di RS Santa Elisabeth Medan periode tahun 2021-2022.

1.3.2. Tujuan Khusus

Yang menjadi tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik kejadian Gagal Ginjal Kronik yang menjalani hemodialisis berdasarkan umur dan jenis kelamin.
2. Untuk mengetahui gambaran hemoglobin pada penderita Gagal Ginjal Kronik yang menjalani hemodialisis
3. Untuk mengetahui gambaran hematokrit pada penderita Gagal Ginjal Kronik yang menjalani hemodialisis

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Tenaga Kesehatan

Memberikan informasi bagi tenaga kesehatan mengenai karakteristik hemoglobin dan hematokrit penderita GGK yang menjalani hemodialisis pada tahun 2021-2022 di RS Elisabeth Medan.

1.4.2. Bagi Institusi

Sebagai sumbangsih ilmu dan pengetahuan di dunia pendidikan dan dilingkungan masyarakat terkhusus menambah arsip penelitian di perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gagal Ginjal Kronik (GGK)

2.1.1. Definisi GGK

GGK adalah suatu spektrum proses patofisiologis yang berbeda-beda sesuai dengan penyakit yang menjadi penyebab dan berkaitan dengan penurunan laju filtrasi glomerulus

(LFG). Istilah GGK berlaku bagi proses pengurangan nefron ginjal yang terjadi secara terus menerus dan *ireversibel* dan dalam tahap ini memasuki stadium terakhir.

GGK menurut *The Kidney Outcomes Quality Initiative (K/KOQI) Of Nation Kidney Foundation (NKF)* pada tahun 2009 adalah kerusakan ginjal yang terjadi selama atau lebih dari 3 bulan, yaitu kelainan struktur atau fungsi ginjal, dengan atau tanpa penurunan laju filtrasi glomerulus berdasarkan:

1. Kelainan patologik
2. Petanda kerusakan ginjal seperti proteinuria atau kelainan pada pemeriksaan pencitraan dengan laju filtrasi glomerulus kurang dari 60 ml/men/1,73 m².¹⁰

2.1.2. Etiologi GGK

Gagal ginjal kronik terjadi akibat penyakit gagal ginjal akut atau cedera pada ginjal yang berjalan lambat dan tidak adanya penanganan yang efisien. Etiologi gagal ginjal kronik yang paling utama adalah diabetes dan tekanan darah tinggi, yang bertanggung jawab atas 2/3 kasus. Diabetes terjadi ketika gula darah terlalu tinggi, menyebabkan kerusakan pada banyak organ di tubuh penderita, termasuk ginjal, jantung, pembuluh darah, saraf dan mata. Tekanan darah tinggi, atau hipertensi, terjadi ketika tekanan darah pada dinding pembuluh darah meningkat. Jika tidak terkontrol, atau tidak terkontrol dengan baik, tekanan darah tinggi dapat menjadi penyebab utama serangan jantung, stroke, dan penyakit ginjal kronis. Etiologi penyakit gagal ginjal sangat bervariasi antara negara yang satu dengan negara yang lain. Tabel di bawah ini menunjukkan penyebab utama dan insiden penyakit ginjal kronik di Amerika dan Indonesia.¹¹

Tabel 2.1. Penyebab utama penyakit ginjal kronik di Amerika Serikat 2017.¹²

	Penyebab	Insidens(persen)	
2.2.	Diabetes Melitus	44	Tabel
	Hipertensi	29	
	Penyebab Lain	20	
	Tidak diketahui	7	

Penyebab utama penyakit ginjal kronik di Indonesia⁵

Penyebab	Insidens(persen)
Penyakit ginjal hipertensi	36
Nefropati diabetika	28
Glomerulus primer (GNC)	10
Pielonefritis chronic (PNC)	3
Nefropati obstruksi	3
Nefropati asam urat	1
Nefropati lupus	1
Ginjal polikistik	1
Tidak diketahui	12
DLL	5

2.1.3. Patofisiologi GGK

Patofisiologi penyakit ginjal pada awalnya tergantung pada penyakit yang mendasarinya, tapi dalam perkembangan selanjutnya proses yang terjadi kurang lebih sama. Pengurangan massa ginjal mengakibatkan hipertrofi struktural dan fungsional nefron yang masih tersisa sebagai upaya kompensasi, yang diperantarai oleh molekul vasoaktif seperti *sitokin* dan *growth factors*. Hal ini mengakibatkan terjadinya hiperfiltrasi, yang diikuti peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus.

Proses adaptasi ini berlangsung singkat akhirnya diikuti oleh proses maladaptasi berupa sklerosis nefron yang masih tersisa. Proses ini akhirnya diikuti dengan penurunan fungsi nefron yang progresif, walaupun penyakit dasarnya tidak aktif lagi. Adanya peningkatan aktivitas aksis renin angiotensin aldosterone intrarenal ikut memberikan kontribusi terhadap terjadinya hiperfiltrasi, sklerosis dan progresifitas tersebut. Aktivasi jangka panjang aksis tersebut, Sebagian diperantarai oleh *growth factor* seperti *transforming growth factor beta*.

Beberapa hal yang juga dianggap berperan terhadap terjadinya progresifitas penyakit ginjal kronis adalah albuminuria, hipertensi, hiperglikemia, dislipidemia. Terdapat variabilitas inter individual untuk terjadinya sklerosis dan fibrosis glomerulus maupun tubulointerstitial. Pada stadium paling dini penyakit ginjal kronis, terjadi kehilangan daya cadang ginjal, pada keadaan basal laju filtrasi glomerulus (LFG) masih normal. Kemudian secara perlahan tapi pasti, akan terjadi penurunan fungsi nefron yang progresif, yang ditandai dengan peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum.

13

Anemia normokromik normositik terjadi akibat penurunan sintesis ginjal erythropoietin, hormon ini yang bertanggung jawab untuk stimulasi sumsum tulang untuk produksi sel darah merah. Anemia dimulai pada awal perjalanan penyakit dan menjadi lebih parah karena massa ginjal yang menyusut serta LFG yang menurun secara progresif. Tidak ada respon retikulosit yang terjadi.¹⁴

2.1.4. Klasifikasi Gagal Ginjal Kronik

Menurut *Chronic Kidney Disease Improving Global Outcomes* (CKD KDIGO)¹⁵ *proposed classification*, dapat dibagi menjadi:

Tabel 2.3 Klasifikasi GGK

Stage	GFR (ml/min/1,73 m ²)	Terminologi
1	≥90	Normal atau meningkat
2	60-89	Ringan
3a	45-59	Ringan – sedang
3b	30-44	Sedang - berat
4	15-29	Berat
5	<15	Gagal ginjal

2.1.5. Pendekatan Diagnostik

1. Gambaran Klinis

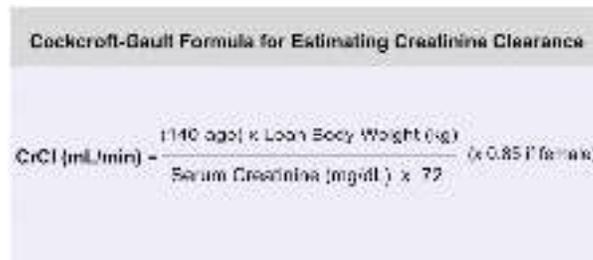
Gambaran klinis pasien penyakit ginjal kronik meliputi :

- Sesuai dengan penyakit yang mendasari seperti diabetes mellitus, infeksi traktus urinarius, batu traktus urinarius, hipertensi, hiperurikemia, SLE, dll.
- Sindroma Uremia, yang terdiri dari lemah, letargi, anoreksia, mual, muntah, nokturia, kelebihan volume cairan (*volume overload*), neuropati perifer, pruritus, *uremic frost*, perikarditis, kejang-kejang sampai koma.
- Gejala komplikasinya antara lain, hipertensi, anemia, osteodistrofi renal, payah jantung, asidosis metabolik, gangguan keseimbangan elektrolit (sodium, kalium, klorida)¹⁶

2. Gambaran Laboratorium

Gambaran laboratorium penyakit ginjal kronik meliputi :

- Sesuai dengan penyakit yang mendasarinya
- Penurunan fungsi ginjal berupa peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum, dan penurunan LFG yang dihitung mempergunakan rumus *cockcroft – Gault*. Kadar kreatinin serum saja tidak bisa dipergunakan untuk memperkirakan fungsi ginjal. Rumus *cockcroft-Gault* :¹⁷



Cockcroft-Gault Formula for Estimating Creatinine Clearance

$$\text{CrCl (mL/min)} = \frac{140 \text{ age (y)} \times \text{Lean Body Weight (kg)}}{\text{Serum Creatinine (mg/dL)} \times 72} \quad (\times 0.85 \text{ if female})$$

Gambar 2.1

- Kelainan biokimiawi darah meliputi penurunan kadar hemoglobin, peningkatan kadar asam urat, hiper atau hipokalemia, hyponatremia, hiper atau hipokloremia, hiperfosfatemia, hipokalsemia, asidosis metabolik.
 - Kelainan urinalisis meliputi proteinuria, hematuria, leukosuria, isosteinuria¹⁶
- #### 3. Gambaran Radiologis

Gambaran radiologis penyakit ginjal kronik meliputi:

- Foto polos abdomen, bisatampak batu radio opak.

- b. Pielografi intravena jarang dikerjakan, karena kontras sering tidak bias melewati filter glomerulus, di samping kekhawatiran terjadinya pengaruh toksik oleh kontras terhadap ginjal yang sudah mengalami kerusakan.
 - c. Pielografi antegrad atau retrograde dilakukan sesuai dengan indikasi.
 - d. Ultrasonografi ginjal bias memperlihatkan ukuran ginjal yang mengecil, korteks menipis, adanya hidronefrosis atau batu ginjal, kista, massa, kalsifikasi
 - e. Pemeriksaan pemindaian ginjal atau renografi dikerjakan bila ada indikasi¹⁶
4. Biopsi dan Pemeriksaan Histopatologis Ginjal

Biopsi dan pemeriksaan histopatologi ginjal dilakukan pada pasien dengan ukuran ginjal yang masih mendekati normal, dimana didiagnosis secara non invasive tidak bisa ditegakkan. Pemeriksaan histopatologi ini bertujuan untuk mengetahui etiologi, menetapkan terapi, prognosis dan mengevaluasi hasil terapi yang telah diberikan. Biopsi ginjal indikasi kontra dilakukan pada keadaan dimana ukuran ginjal yang sudah mengecil (*contracted kidney*), ginjal polikistik, hipertensi yang tidak terkontrol, infeksi perinefrik, gangguan pembekuan darah, gagal napas dan obesitas.¹⁶

2.2. Hemodialisis

1. Prinsip Hemodialisis

Perpindahan zat melalui membran dialisis ditentukan oleh dua faktor utama yaitu difusi dan konveksi. Difusi berarti perpindahan zat terlarut (solut) oleh tenaga yang ditimbulkan oleh perbedaan konsentrasi zat terlarut di kedua sisi membran dialisis. Kecepatan dan arah perpindahan ini ditentukan oleh luas permukaan membran, kecepatan aliran darah dan cairan dialisis, perbedaan konsentrasi, koefisien difusi membran (permeabilitas), selain juga oleh faktor konveksi. Faktor-faktor ini menentukan klirens ginjal buatan terutama perbedaan konsentrasi dan aliran darah

2. Prosedur Hemodialisis

Sistem hemodialisis terdiri dari tiga unsur penting yaitu sirkuit cairan dialisis, sirkuit darah dan membran ginjal buatan. Ketiga faktor ini dapat dibentuk dalam berbagai konfigurasi, yang tentunya dilengkapi sejumlah alat monitor, supaya prosedur berjalan aman dan lancar. Prosedur ini bertujuan mengalirkan darah dan cairan dialisis di kedua sisi yang bersebelahan dari membran semipermeabel sehingga proses hemodialisis dapat terjadi

- a. **Sirkuit Cairan Diasilat** Komposisi air tergantung lokasi geografis, sumber air, musim dan pengelolaan air PAM. Air yang digunakan untuk hemodialisis harus bersih dari elektrolit, mikroorganisme atau bahan asing lain, sehingga harus diolah dulu dengan cara filtrasi, softening, deionisasi dan paling baik dengan reverse osmosis. Air yang sudah diolah dan konsentrat diasilat dicampur dalam sebuah tangki dan selama 500-600 ml/menit cairan diasilat dipompa ke membran dialisis, kemudian dikembalikan lagi ke tangki yang selanjutnya digunakan lagi secara berkesinambungan. Air yang sudah diolah dan konsentrat disilat dicampur secara konstan oleh pompa proportioning dengan perbandingan 34 bagian air dan 1 bagian konsentrat. Campuran ini dipompa ke membran sekali saja. Sirkuit cairan diasilat dilengkapi tiga jenis monitor yaitu, monitor dan pengatur suhu, monitor konduktivitas, detektor terhadap kebocoran darah.
- b. **Sirkuit Darah** Sirkuit darah mengalirkan darah dari jarum atau kanul arteri dengan pompa darah biasanya 200-250ml/menit ke kompartemen darah ginjal buatan, kemudian mengembalikan darah melalui jarum atau kanul vena yang letaknya proksimal terhadap jarum arteri. Sirkuit ini mempunyai tiga monitor yaitu monitor tekanan arteri, monitor tekanan vena, detektor gelembung udara.
- c. **Membran Ginjal Buatan** Ginjal buatan mempunyai struktur penunjang yang memungkinkan darah dan cairan diasilat mengalir secara optimal di kedua sisi yang bersebelahan daripada membran. Ada tiga jenis konfigurasi ginjal buatan yang saat ini lazim dipakai yaitu Coil dialyzer, Flat plate dialyzer, Hollow fiber dialyzer Membran dari selulosa permeabel terhadap molekul dengan berat molekul kecil dengan sifat ultrafiltrasi yang wajar seperti cuprophane, cellulose acetat dan regenerated cellulose. membran baru seperti polycarylonitrille lebih permeabel terhadap zat dengan berat molekul yang lebih tinggi (middle molecules) tetapi sifat ultrafiltrasinya sangat besar dan mahal harganya.¹¹

2.3. Indikasi Hemodialisis pada Penyakit Ginjal Kronis

Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI) merekomendasikan untuk mempertimbangkan manfaat dan risiko memulai terapi pengganti ginjal (TPG) pada pasien dengan perkiraan laju filtrasi glomerulus (eLFG) kurang dari 15 mL/menit/1,73 m² (PGK

tahap 5). Akan tetapi kemudian terdapat bukti–bukti penelitian baru bahwa tidak terdapat perbedaan hasil antara yang memulai dialysis dini dengan yang terlambat memulai dialisis. Oleh karena itu pada PGK tahap 5, inisiasi HD dilakukan apabila ada keadaan sebagai berikut :

1. Kelebihan(*overload*) cairan ekstraseluler yang sulit dikendalikan dan / atau hipertensi.
2. Hiperkalemia yang refrakter terhadap restriksi diit dan terapifarmakologis.
3. Asidosis metabolik yang refrakter terhadap pemberian terapi bikarbonat.
4. Hiperfosfatemia yang refrakter terhadap restriksi diit dan terapi pengikat fosfat.
5. Anemia yang refrak terhadap pemberian eritropoietin dan besi.
6. Adanya penurunan kapasitas fungsional atau kualitas hidup tanpa penyebab yang jelas.
7. Penurunan berat badan atau malnutrisi, terutama apabila disertai gejala mual, muntah, atau adanya bukti lain gastroduodenitis.
8. Selain itu indikasi segera untuk dilakukannya hemodialisis adanya gangguan neurologis (seperti neuropati, ensefalopati, gangguan psikiatri), pleuritis atau perikarditis yang tidak disebabkan oleh penyebab lain, serta diathesis hemoragik dengan pemanjangan waktu perdarahan.¹⁸

2.4. Komplikasi Hemodialisis

1. Sakit Kepala

Sakit kepala adalah komplikasi umum dengan frekuensi hingga 60–70%. Biasanya nyeri berdenyut di kedua area temporal 3-7 jam setelah dialisis dan biasanya memburuk pada posisi terlentang. Kadang disertai dengan mual dan muntah tetapi tidak oleh gangguan penglihatan. Ketika sakit kepala parah dan atipikal terutama selama dialisis dengan penggunaan antikoagulan, penyebab neurologis serosa lainnya harus dievaluasi.

2. Reaksi Dialisis

Reaksi dialisis disebabkan oleh paparan darah pasien kekomponen ekstra korporeal sirkuit termasuk membran dialisis, tabung, dan kontaminan lain yang digunakan dalam pembuatan proses atau proses desinfeksi. Reaksi dialisis adalah dibagi menjadi dua jenis: anafilaktik / tipe anafilaktoid dan tipe nonspesifik. Pada jenis anafilaktik gejala biasanya dimulai pada 5 menit awal inisiasi dialisis. Gejala umum adalah kesulitan

bernapas dan atau terbakar, rasa kesemutan di daerah fistula atau seluruh tubuh. Mengi, angioedema, mual, muntah, kram perut, diare, hipotensi, dan hipertensi dapat terlihat. Kegagalan pernapasan, serangan jantung, dapat terjadi pada beberapa kasus. Pada nonspesifik terdapat gejala umum seperti nyeri dada atau punggung yang biasanya terjadi dalam 20-40 menit. Reaksi dialisis tipe nonspesifik ringan harus didiagnosis setelah pengecualian semua penyakit lain yang dapat menyebabkan nyeri dada.

3. Hipotensi Intradialitik

Hipotensi intradialitik sering menjadi komplikasi pasien hemodialisis. Beberapa pasien tidak menunjukkan gejala yang nyata hingga pada tingkat yang berbahaya. Dengan demikian tekanan darah harus hati-hati dipantau untuk semua pasien selama dialisis. Gejala umum seperti pusing, mual, muntah, atau kram otot. Kadang menyebabkan aritmia, kejang, ketidaksadaran dan kerusakan iskemik pada sistem kardiovaskular atau serebrovaskular.

4. Sindrom Kelelahan Pasca Dialisis

Kelelahan dan malaise nonspesifik muncul di sekitar 33% pasien dialisis. Kemungkinan penyebabnya termasuk penurunan curah jantung, penyakit pembuluh darah perifer, mood depresi, hipoglikemia pasc adialitik, hipokalemia ensefalopati uremik ringan, neuropati, dan miopati uremik. Hal ini cenderung lebih sering dengan non-glukosa atau dialisat asetat dan direduksi dengan mengandung glukosa atau dialisat bikarbonat. Aktivasi komplemen atau produksi sitokin oleh bioinkompatibilitas dialyzer juga telah dianggap terkait.

5. Kram otot

Kram otot terjadi dengan frekuensi sekitar 5–20%. Biasanya muncul dalam bulan pertama memulai pengobatan hemodialisis pada orang tua, cemas pasien, dan pasien non-diabetes. Gejalanya muncul biasanya di kaki dan / atau tangan dan lengan. Ini mungkin menghilang secara spontan di dalam 10 menit tapi terkadang bertahan beberapa jam setelah dialisis. Ini adalah salah satu penyebab umum prematur penghentian hemodialisis.

6. Mual dan Muntah

Mual dan muntah adalah gejala uremik yang khas dan membaik setelah inisiasi dialisis terapi. Namun, mereka melanjutkan atau baru terjadi sekitar 10% pasien bahkan dengan dialisis. Mual dan muntah biasanya manifestasi nonspesifik berbagai proses patofisiologi.

7. Aritmia

Aritmia sering terjadi pada pasien hemodialisis. Lebih dari 80% aritmia adalah aritmia atrium. Aritmia ventrikel perlu lebih khusus perhatian karena dapat berkembang menjadi serius ventrikel takikardia. Aritmia seharusnya hati-hati dievaluasi pada pasien yang menerima digitalis.¹⁹

2.5. Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) merupakan suatu protein tetrametrik eritrosit yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porifin besi yang disebut *heme*. Hemoglobin mempunyai dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh manusia, yakni pengangkutan oksigen ke jaringan dan pengangkutan karbondioksida dan proton dari jaringan perifer ke organ respirasi. Hemoglobin terdiri dari dua subunit polipeptida yang berlainan. Komposisi subunit polipeptida tersebut adalah $\alpha_2\beta_2$ (hemoglobin dewasa normal), $\alpha_2\gamma_2$ (hemoglobin janin), $\alpha_2\delta_2$ (hemoglobin dewasa minor), dan α_2S_2 (hemoglobin sel sabit)²⁰. Nilai rujukan hemoglobin pada laki-laki dewasa 13,5-17 g/dL dan pada perempuan dewasa 12-15 g/dL.²¹

2.6. Hematokrit

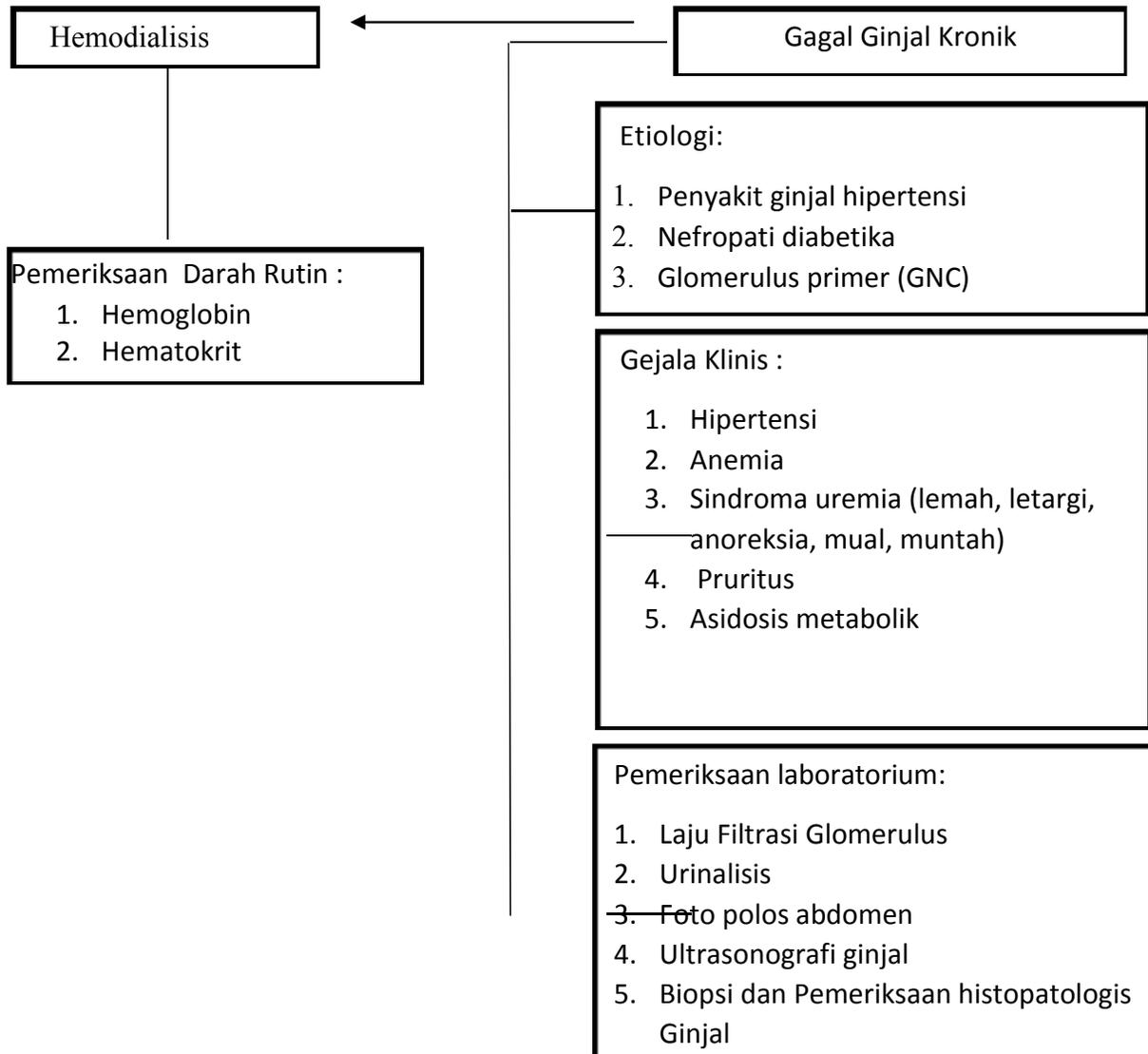
Hematokrit mengukur volume sel darah merah dibandingkan dengan volume darah total (sel darah merah dan plasma). Nilai hematokrit dapat ditentukan secara langsung dengan sentrifugasi mikrohematokrit atau dihitung secara tidak langsung. Penghitung sel otomatis menghitung hematokrit dengan mengalikan jumlah sel darah merah (dalam jutaan/mm³) dengan volume sel rata-rata (MCV, dalam femtoliter). Nilai hematokrit biasanya sejalan dengan jumlah sel darah merah pada ukuran eritrosit yang normal²². Nilai rujukan hematokrit pada Normal (Laki-laki 40-50%; Perempuan 35-45%)²¹

2.7. Hemoglobin dan Hematokrit pada Gagal Ginjal Kronik

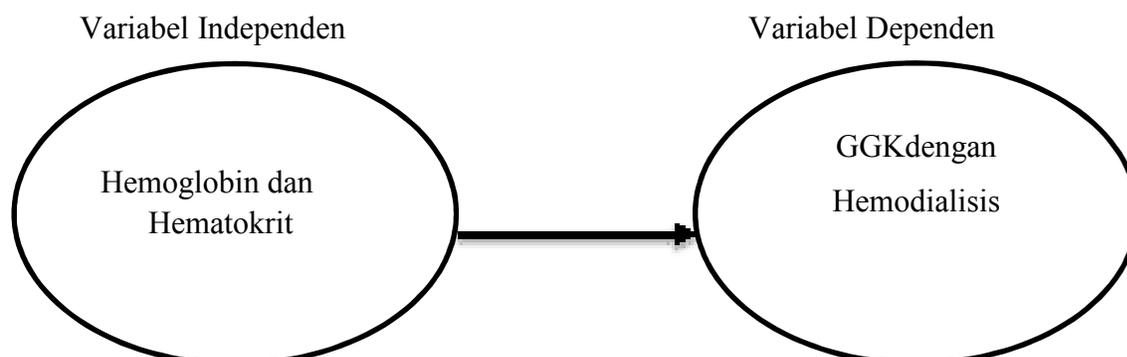
Penurunan kadar hemoglobin dan hematokrit sering terjadi pada Penderita gagal ginjal kronik. Hal ini disebabkan karena penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) yang berasal dari pengurangan produksi eritropoietin oleh ginjal. Konsentrasi hemoglobin dan hematokrit yang rendah akan mengurangi pengangkutan oksigen dalam darah, yang kemudian akan mengurangi oksigenasi jaringan. Gejala yang terjadi dapat beraneka ragam

seperti kelelahan, sesak napas, sulit berkonsentrasi, sakit kepala. Hal ini akan berdampak buruk pada kesehatan penderita dan meningkatkan morbiditas mortalitas.¹¹

2.8. Kerangka Teori



2.9. Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Santa Elisabet Medan.

3.2.2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Februari 2023.

3.3. Populasi

3.3.1. Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini adalah pasien penderita GGK di RS Santa Elisabet Medan.

3.3.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau penelitian ini adalah semua pasien penderita GGK yang menjalani hemodialisis di RS Santa Elisabet Medan tahun 2021-2022.

3.4. Sampel dan Pemilihan Sampel

3.4.1. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah semua populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusif.

3.4.2. Pemilihan Sampel

Pemilihan sampel dihitung dengan menggunakan metode *total sampling*.

3.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.5.1. Kriteria Inklusi

1. Penderita gagal ginjal kronik yang dilakukan pemeriksaan penunjang seperti: Hemaglobin (Hb), Hematokrit

3.5.2. Kriteria Eksklusi

1. Penderita gagal ginjal kronik yang memiliki penyakit kronis lain.

3.6. Cara Kerja

1. Mengajukan permohonan izin penelitian ke Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.
2. Melakukan survei kelokasi penelitiandi RS Santa Elisabet Medan.
3. Mengajukan permohonan izin penelitian ke RS Santa Elisabet Medan yang menjadi lokasi penelitian.
4. Mengumpulkan data yang didapatkan kemudian menganalisis dengan menggunakan perangkat lunak komputer.
5. Pelaporan penelitian.

3.7. Identifikasi Variabel

- Variabel independen: Hemoglobin dan Hematokrit
- Variabel dependen : GGK dengan Hemodialisis

3.8. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Pasien Hemodialisis	Semua pasien yang terdiagnosis GGK dengan pemeriksaan laboratorium dan menjalani hemodialisis	Rekam Medik	Observasi dari data rekam medik	<ul style="list-style-type: none">• Hemodialisis	Nominal
Usia	Lama hidup yang dihitung sejak lahir hingga waktu saat terdata dalam rekam	Rekam Medik	Observasi dari data rekam medik	<ul style="list-style-type: none">• 26-35 Tahun• 36-45 Tahun• 46-55 Tahun• 56-65 Tahun• >65 Tahun	Ordinal

	medik				
Jenis Kelamin	Jenis kelamin pasien yang diteliti menurut data rekam medik	Rekam Medik	Observasi dari data rekam medik	<ul style="list-style-type: none"> • Perempuan • Laki-laki 	Nominal
Kadar Hemoglobin	Kadar hemoglobinyang diperiksa pada saat menjalani hemodialisis terakhir kali yang tercatat dalam rekam medik	Rekam Medik	Observasi dari data rekam medik	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah (Laki-laki <13,0 g/dL; Perempuan<12,0 g/dL) • Normal (Laki-laki \geq13,5-17,0 g/dL;Perempuan 12,0-15,0 g/dL) • Tinggi (Laki-laki >17,0 g/dL;Perempuan> 15,0 g/dL) 	Kategorik
Hematokrit	Kadar hematokrit yang diperiksa pada saat menjalani hemodialisis terakhir kali yang tercatat dalam rekam medik	Rekam Medik	Observasi dari data rekam medik	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah (Laki-laki <40%; Perempuan <35%) • Normal (Laki-laki 40-50%; Perempuan 35-45%) • Tinggi (Laki-laki >50%; Perempuan 	Kategorik

				>45%)	
--	--	--	--	-------	--

3.9. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat dimana analisis ini menggunakan data yang disajikan dalam bentuk narasi, dan tabel distribusi frekuensi. Data diolah menggunakan Perangkat Lunak Komputer