

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Definisi *Chronic Kidney Disease* (CKD)

CKD adalah kondisi medis yang ditandai dengan kerusakan struktur dan fungsi ginjal yang berlangsung secara progresif dan ireversibel selama minimal tiga bulan. CKD diindikasikan bila GFR berada di bawah 60 ml/menit/1,73 m² atau ada bukti kerusakan ginjal melalui pemeriksaan laboratorium, urin, atau pencitraan. Penyakit ini berkembang secara bertahap, dengan pasien sering tidak menunjukkan gejala pada tahap awal. Namun, seiring progresivitas, CKD dapat berakibat fatal karena gangguan filtrasi, metabolisme cairan, elektrolit, dan limbah metabolik (Vaidya & Aeddula, 2024).

Klasifikasi dan penegakan diagnosis CKD dilakukan menggunakan beberapa indikator penting, yaitu laju filtrasi glomerulus (GFR), klasifikasi *Cause*, *GFR Category*, *Albuminuria Category* (CGA), serta pemeriksaan laboratorium seperti ureum dan kreatinin serum. Nilai GFR merupakan indikator utama untuk menentukan stadium CKD, di mana semakin rendah nilai GFR menunjukkan semakin berat derajat kerusakan ginjal. Selain itu, klasifikasi CGA yang direkomendasikan oleh KDIGO mengintegrasikan penyebab penyakit, kategori GFR, dan derajat albuminuria untuk menggambarkan Tingkat keparahan serta prognosis CKD secara lebih komperhensif. Pemeriksaan kreatinin serum digunakan untuk mengestimasi GFR karena peningkatan kadar kreatinin

mencerminkan penurunan kemampuan filtrasi ginjal. Sementara itu, ureum merupakan produk akhir metabolisme protein yang akan mengalami peningkatan apabila fungsi ekskresi ginjal menurun. Oleh karena itu, kombinasi penilaian GFR, klasifikasi CGA, kadar kreatinin, dan ureum sangat penting dalam menegakkan diagnosis, menentukan stadium, memantau progresivitas penyakit, serta mengevaluasi keberhasilan terapi pada pasien CKD (Kdigo, 2024; Lesley A. Inker et al., 2021).

CKD merupakan masalah kesehatan yang cukup serius dan prevalensinya terus meningkat, sebagian besar diakibatkan oleh penyakit metabolik dan kardiovaskular. Penyakit ini menuntut penatalaksanaan multidisiplin guna mencegah komplikasi dan memperbaiki kualitas hidup penderita (Fairuz et al., 2024).

Penatalaksanaan CKD memerlukan pendekatan multidisiplin yang meliputi pengendalian faktor risiko modifikabel seperti control ketat gula darah, tekanan darah, serta pengelolaan komplikasi yang timbul. Pendekatan ini bertujuan untuk menurunkan progresivitas penyakit dan mencegah komplikasi seperti penyakit kardiovaskular dan gagal ginjal tahap akhir. Edukasi pasien dan pengawasan ketat fungsi ginjal dengan pemeriksaan laboratorium rutin harus dilakukan untuk memaksimalkan hasil terapi (Lulumanin & Fahrurodzi, 2023).

Di Indonesia, CKD juga menjadi beban ekonomi Kesehatan yang signifikan dengan jumlah penderita yang terus meningkat. Oleh karena itu,

deteksi dini melalui skrining risiko dan pengelolaan faktor risiko utama di layanan kesehatan primer menjadi sangat penting untuk menekan angka kejadian dan komplikasi CKD. Pemerintah dan tenaga kesehatan perlu meningkatkan Upaya pencegahan dengan strategi edukasi dan penguatan sistem pelayanan kesehatan (Lulumanin & Fahrurodzi, 2023).

2. Etiologi Chronic Kidney Disease (CKD)

Etiologi CKD cukup bervariasi, dengan faktor paling dominan adalah diabetes mellitus dan hipertensi yang tidak terkontrol. Penyebab lain mencakup glomerulonefritis kronis, penyakit ginjal polistikistik, infeksi ginjal berulang, dan luka ginjal akibat trauma. Selain itu, penyakit sistemik dan faktor lingkungan seperti paparan obat nefrotoksik juga berkontribusi pada insiden CKD (Lulumanin & Fahrurodzi, 2023).

Faktor genetik dan gaya hidup turut memengaruhi perkembangan penyakit ini. Kegagalan ginjal yang progresif ini timbul akibat kerusakan pada nefron, unit fungsional ginjal, yang secara berangsur-angsur hilang dan menyebabkan penurunan fungsi ginjal (Hasanah et al., 2023).

Nefron yang rusak pada pasien CKD akan menyebabkan hiperfiltrasi pada nefron yang masih sehat sebagai usaha kompensasi. Hiperfiltrasi ini menyebabkan stres hemodinamik yang berujung pada sklerosis glomerulus dan fibrosis interstitial. Selain itu, aktivasi jalur inflamasi dan molekul vasoaktif memicu peradangan kronis. Seluruh proses ini mengakibatkan kemunduran fungsi ginjal yang progresif

sehingga limbah metabolik dan elektrolit abnormal mulai menumpuk dalam tubuh (Hasanah et al., 2023).

Ketidakseimbangan cairan dan elektrolit, seperti hiperkalemia dan asidosis metabolik, serta gangguan produksi eritropoietin menyebabkan anemia dan komplikasi lain yang memperburuk kondisi pasien. Keseluruhan gangguan ini memicu penurunan kualitas hidup dan peningkatan risiko kematian pada pasien CKD jika tidak ditangani (Vaidya & Aeddula, 2024).

3. Patofisiologi *Chronic Kidney Disease* (CKD)

CKD adalah suatu proses patologis progresif yang melibatkan penurunan jumlah nefron ginjal. Awalnya patofisiologi CKD dipengaruhi oleh penyakit penyebab primer, tetapi seiring berjalannya waktu, suatu mekanisme maladaptasi ginjal akan terjadi yang menyatukan berbagai proses kerusakan tersebut (Alwis, 2024).

Penurunan jumlah nefron akibat kerusakan awal menyebabkan nefron yang tersisa mengalami hipertrofi dan hiperfiltrasi untuk mengkompensasi fungsi ginjal. Namun, proses kompensasi ini meningkatkan tekanan intraglomerulus yang menyebabkan glomeruloasklerosis dan fibrosis tubulointerstisial. Aktivitas sistem *renin angiotensin aldosterone* (RAAS), stres oksidatif, dan produksi sitokin proinflamasi seperti TGF- β berperan mengintensifkan peradangan dan fibrosis ginjal (Cerebellum et al., 2020).

Proteinuria yang muncul juga menyebabkan kerusakan tambahan pada tubulus ginjal melalui mekanisme inflamasi dan stress oksidatif. Akibat progresifnya kerusakan ini, terjadi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, retensi natrium, hipertensi, anemia karena menurunnya eritropoietin, serta gangguan metabolisme mineral yang berkontribusi pada komplikasi CKD (Pralisa et al., 2021).

4. Definisi Hemodialisa

Hemodialisa adalah suatu terapi pengganti fungsi ginjal yang biasanya diberikan kepada pasien dengan CKD stadium akhir, khususnya Ketika GFR ginjal menurun drastis dibawah 15 ml/menit/1,73 m². Prosedur ini menggunakan mesin dialyzer untuk menyaring darah sehingga menggantikan fungsi ginjal dalam membersihkan limbah metabolic seperti ureum, kreatinin, serta mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh. Hemodialisis menggunakan intervensi medis yang penting untuk mencegah komplikasi uremik yang fatal dan memperpanjang harapan hidup pasien (Auliasari et al., 2025).

Sesi hemodialisa biasanya dilakukan tiga kali dalam satu minggu dengan durasi sekitar 3 sampai 5 jam per sesi. Frekuensi dan durasi disesuaikan dengan kondisi Kesehatan pasien dan hasil evaluasi medis secara berkala. Prosedur ini dapat dijalankan secara rawat inap ataupun rawat jalan dan memerlukan peralatan khusus serta tenaga medis terlatih untuk menjaga keamanan dan efektivitas terapi (Auliasari et al., 2025).

Modernisasi teknologi dialysis mendukung peningkatan kualitas hidup pasien, meskipun terapi ini bukan pengganti sempurna fungsi ginjal alami. Pasien tetap harus menjalani pemantauan ketat terhadap status nutrisi, keseimbangan cairan, serta risiko infeksi dan komplikasi lainnya yang dapat muncul selama teapi hemodialisa (Purbasari et al., 2025).

5. Indikator Hemodialisa

Indikasi utama kebutuhan hemodialisa Adalah CKD stadium akhir yang disebabkan oleh kondisi ginjal yang sudah tidak mampu menjalankan fungsi homeostasis. Selain itu, glomerulonephritis kronis dan penyakit ginjal polikistik hereditas juga termasuk penyebab penting yang menyebabkan kegagalan fungsi ginjal (Purbasari et al., 2025).

Di samping etiologic primer, komplikasi seperti hipertensi berat, asidosis metabolik yang tidak terkontrol, serta retensi cairan yang menyebabkan edema paru dan gagal jantung juga menjadi alasan mendesak dilakukannya dialysis. Kondisi ini merupakan mekanisme kompensasi terakhir yang dilakukan Ketika ginjal sudah tidak mampu mengakomodasi kebutuhan fisiologis tubuh (PERNEFRI, 2023).

Faktor risiko tambahan yang mempercepat progresi CKD hingga memerlukan hemodialisis antara lain infeksi saluran kemih kronis, paparan toksin nefrotoksik, serta Riwayat genetic yang mempengaruhi kemampuan regenerasi ginjal. Oleh sebab itu, pencegahan dan deteksi dini faktor-faktor ini sangat penting dalam menekan angka kebutuhan hemodialisa (PERNEFRI, 2023).

6. Mekanisme Hemodialisa

Hemodialisa merupakan prinsip difusi dan ultrafiltrasi untuk menghilangkan produk limbah metabolic dan kelebihan cairan dari darah secara mekanis melalui membran *semipermeable dialyzer*. Proses ini menyingkirkan substansi seperti ureum, kreatinin, serta ion-ion berlebih (natrium, kalium) yang tidak dapat dikeluarkan secara adekuat oleh ginjal yang rusak (Ilahiyan et al., 2024).

Meskipun berperan penting dalam menggantikan fungsi ginjal, hemodialisa dapat berdampak pada status gizi pasien. Proses dialisis dapat menyebabkan kehilangan nutrient penting seperti asam amino, vitamin, dan mineral, serta memicu stress oksidatif dan peradangan kronis yang mempengaruhi keseimbangan imun dan metabolik pasien. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam perawatan jangka panjang pasien hemodialisa (Purbasari et al., 2025).

Selain itu, fluktuasi volume cairan selama dialisis dapat menyebabkan perubahan tekanan darah yang signifikan, sehingga menjaga keseimbangan hemodinamik menjadi hal krusial. Keseimbangan ini harus dipantau ketat agar tidak menimbulkan hipotensi intradialisis atau komplikasi kardiovaskular lainnya yang sering menjadi penyebab morbiditas pada pasien hemodialisa (Ilahiyan et al., 2024).

7. Kualifikasi Chronic Kidney Disease (CKD)

CKD memiliki beberapa kualifikasi atau stadium penilaian berdasarkan nilai laju filtrasi glomerulus GFR. Stadium CKD

diklasifikasikan mulai dari stadium 1 sampai 5, dengan stadium 5 atau gagal ginjal stadium akhir (*End Stage Renal Disease*) ditandai dengan penurunan fungsi ginjal di bawah 15 ml/menit/1,73 m². Pada stadium ini, pasien memerlukan terapi pengganti ginjal seperti hemodialisis untuk menggantikan fungsi ginjal yang tidak bekerja optimal (PERNEFRI, 2023).

Klasifikasi CKD menggunakan pendekatan CGA (*Cause, GFR category, Albuminuria category*), yang mencakup tiga aspek utama, yaitu penyebab CKD, kategori GFR, dan kategori albuminuria sebagai indikator kerusakan ginjal (Kdigo, 2024)

Table 1.Kategori GFR (Glomerular Filtration Rate)

Kode	Nilai GFR (ml/menit/1,73 m ²)	Deskripsi
G1	≥90	Normal atau tinggi dengan bukti penyakit ginjal
G2	60-89	Penurunan ringan fungsi ginjal
G3a	45-59	Penurunan fungsi ginjal ringan sampai sedang
G3b	30-44	Penurunan fungsi ginjal sedang sampai berat
G4	15-29	Penurunan fungsi ginjal berat
G5	<15	Gagal ginjal (<i>end stage renal disease</i>)

Sumber : (Kdigo, 2024)

Table 2.Kategori Albuminuria

Kode	Nilai ACR (mg/g)	Deskripsi
A1	<30	Normal sampai peningkatan ringan
A2	30-300	Peningkatan sedang
A3	>300	Peningkatan berat

Sumber : (Kdigo, 2024)

Selain berdasarkan pada pengukuran GFR dan albuminuria, klasifikasi CKD juga mempertimbangkan penyebab CKD sebagai dasar strategi penatalaksanaan yang lebih tepat dan individual, dengan

mengetahui penyebab spesifik, misalnya diabetes atau hipertensi, maka pendekatan terapi dapat disesuaikan untuk meningkatkan hasil klinis (Azalea et al., 2025).

Dialisis menjadi terapi utama pada kualifikasi CKD stadium akhir yang tidak memungkinkan perawatan konservatif lagi. Pemilihan hemodialisis sebagai terapi pengganti bertujuan menghilangkan limbah metabolik dan cairan berlebih dari tubuh yang tidak dapat disaring oleh ginjal. Lama dan frekuensi hemodialisis disesuaikan dengan kondisi klinis pasien untuk meminimalkan komplikasi dan menjaga kualitas hidup (Pralisa et al., 2021).

Selain hemodialisis, pemantauan intensif secara berkala terhadap status gizi, keseimbangan cairan, serta fungsi organ lain menjadi bagian dari tata kelola pasien dengan CKD stadium lanjut. Hal ini menuntut kerjasama multidisiplin antara nefrolog, ahli gizi, dan tenaga kesehatan lainnya untuk memastikan penatalaksanaan komprehensif dan efektif (Putri et al., 2024).

8. Faktor Risiko *Chronic Kidney Disease (CKD)*

CKD adalah kondisi progresif yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal secara bertahap hingga mencapai stadium akhir, di mana pasien memerlukan terapi pengganti ginjal seperti hemodialisa (HD). Faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap perkembangan CKD dan kebutuhan hemodialisa meliputi hipertensi dan diabetes mellitus, yang merupakan penyebab tersering gangguan fungsi ginjal. Data dari beberapa studi

menunjukkan prevalensi hipertensi pada pasien CKD yang menjalani HD berkisar antara 33% hingga 92%, sedangkan diabetes mellitus ditemukan pada 36% sampai 38,6% dari pasien tersebut. Hipertensi kronis menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah ginjal sehingga mempercepat progresi penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR), sedangkan diabetes menyebabkan nefropati diabetik yang merupakan penyebab utama gagal ginjal kronis di banyak populasi (Suara & Retnaningsih, 2024).

Selain hipertensi dan diabetes, penyakit ginjal polistik juga menjadi salah satu faktor risiko, dengan prevalensi sekitar 6,8% hingga 9% pada pasien HD. Penyakit ini merupakan kelainan genetik yang menyebabkan pembentukan kista pada ginjal dan mempercepat kerusakan jaringan normal ginjal. Faktor risiko lain yang juga ditemukan antara lain tubulointerstitial atau kerusakan pada tubulus ginjal dan jaringan interstisial dengan prevalensi sekitar 19,3%, penyakit jantung koroner sekitar 4,5% sampai 5%, serta kondisi obstruktif berupa batu ginjal atau sumbatan ureter yang ditemukan pada 1% hingga 9% pasien. Faktor-faktor ini tidak hanya memperberat kondisi ginjal tetapi juga dapat menimbulkan komplikasi sistemik yang mempersulit terapi dan prognosa pasien CKD (Suara & Retnaningsih, 2024).

Pemahaman akan faktor risiko ini penting dalam pengelolaan pasien CKD, terutama untuk memperlambat laju kerusakan ginjal dan mencegah komplikasi. Upaya pengendalian tekanan darah, kontrol ketat gula darah,

serta penanganan penyakit penyerta jantung dan obstruksi urine harus menjadi bagian integral dari rencana terapi. Informasi ini dirangkum dari berbagai sumber penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah kesehatan yang terpercaya, memberikan landasan ilmiah yang kuat untuk pengambilan keputusan klinis (Suara & Retnaningsih, 2024).

9. Manifestasi Klasik *Chronic Kidney Disease (CKD)*

Pasien yang memasuki stadium akhir CKD dan menjalani terapi hemodialisis biasanya menunjukkan berbagai manifestasi klinis yang mencerminkan kerusakan ginjal yang sudah luas dan komplikasi sistemik akibat uremia. Manifestasi paling sering ditemukan adalah anemia yang terjadi pada sekitar 62,5% pasien. Anemia pada CKD muncul akibat berkurangnya produksi eritropoetin oleh ginjal yang rusak, sehingga penurunan jumlah sel darah merah menyebabkan kelemahan dan lesu yang signifikan (Aisara et al., 2018).

Selain anemia, edema perifer ditemukan pada 53,8% pasien sebagai akibat retensi cairan yang disebabkan oleh gangguan fungsi ginjal dalam mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit. Hipertensi pada stadium ini biasanya derajat ringan hingga sedang, ditemukan sekitar 32,7% pasien. Keluhan lainnya yang sering muncul adalah kelemahan atau rasa lesu yang dirasakan oleh 30,8% pasien, dan mual yang dialami oleh 12,5%, sebagai tanda dari uremia yang mempengaruhi saluran pencernaan (Aisara et al., 2018).

Manifestasi klinis lain yang ditemukan termasuk batuk, sesak napas, dan penurunan nafsu makan, yang berkaitan dengan komplikasi gastro-pulmonal dan kardiovaskular akibat akumulasi toksin uremik. Sesak napas dapat diakibatkan edema paru atau efusi pleura, yang sering muncul pada pasien dengan penurunan fungsi jantung sekaligus ginjal (*cardiorenal syndrome*). Penurunan nafsu makan dan mual memengaruhi nutrisi pasien dan memperberat kondisi malnutrisi yang sering menyertai CKD stadium lanjut (Aisara et al., 2018).

Anemia CKD disebabkan defisiensi eritropoietin (EPO) dari sel peritubular ginjal yang hipoksik, ditambah inhibisi medula sumsum tulang oleh toksin uremik dan defisiensi besi dari perdarahan GI mikroskopis, sehingga hemoglobin turun <10 g/dL dan memicu fatigabilitas ekstrem. Edema timbul dari retensi natrium/air akibat penurunan fraksi filtrasi glomerulus (<15 mL/menit) dan defisiensi hormon natriuretik, menyebabkan hipervolemia ekstraseluler yang memperburuk hiponatremia dan edema anasarka pada ekstremitas serta paru. Hiperpigmentasi kulit terjadi karena akumulasi beta-melanocyte-stimulating hormone (β -MSH) uremik yang merangsang melanogenesis, ditambah defisiensi vitamin D, dengan prevalensi 20-50% pada pasien HD kronis yang sering disertai pruritus. Mual-muntah disebabkan uremia toksin (urea, kreatinin) mengiritasi mukosa gastroduodenal dan stimulasi pusat muntah di medulla oblongata via nervus vagus, diperparah gastritis uremik dan gastroparesis neuropati otonom (Aisara et al., 2018).

HHD pada pasien CKD merupakan konsekuensi kardiovaskular utama akibat hipertensi yang tidak terkontrol, terutama pada orang dengan penurunan fungsi ginjal. Penelitian lintas sektoral berbasis data RISKESDAS Indonesia menunjukkan bahwa hipertensi berkaitan erat dengan kejadian CKD, dengan faktor risiko dominan berusia menengah, diabetes melitus, riwayat batu ginjal, dan kadar kolesterol tinggi, yang semuanya juga meningkatkan risiko komplikasi jantung hipertrofi ventrikel kiri, gagal jantung, dan penyakit jantung coroner pada pasien CKD. Sebuah studi *cross-sectional* di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung melaporkan bahwa derajat hipertensi yang lebih tinggi berkorelasi kuat dengan stadium gagal ginjal kronik yang lebih berat (stadium 3-4), menggambarkan adanya hubungan linier antara beban tekanan darah dan penurunan fungsi ginjal, yang pada gilirannya mempercepat progresi HHD (Burdani et al., 2024).

10. Skrining Gizi

Skrining status gizi pada pasien CKD dewasa dilakukan dengan beberapa instrumen yang telah tervalidasi dan umum digunakan. Salah satu metode yang banyak diterapkan adalah *Subjective Global Assessment* (SGA) yang menggabungkan data anamnesis diet, penurunan berat badan, perubahan nafsu makan, serta pemeriksaan fisik. SGA memungkinkan identifikasi risiko malnutrisi secara cepat dan akurat yang penting untuk CKD karena risiko malnutrisi yang tinggi (Azalea et al., 2025).

Pemeriksaan antropometri dan parameter laboratorium seperti kadar albumin, prealbumin, kreatinin, dan ureum juga menjadi komponen penting dalam skrining gizi. Pemilihan metode skrining harus mempertimbangkan kemudahan, kepraktisan, serta sensitivitasnya untuk mendeteksi malnutrisi pada pasien CKD yang rentan (Pralisa et al., 2021).

11. Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT)

Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) pada pasien CKD merupakan rangkaian Tindakan yang sistematis dan terstandarisasi untuk memberikan intervensi gizi yang optimal pada pasien dengan CKD, bertujuan mencegah atau mengatasi malnutrisi serta memperbaiki status gizi pasien selama terapi dan perawatan. PAGT terdiri dari beberapa fase utama: pengkajian (assessment), diagnosis, intervensi, kolaborasi dan koordinasi, dan monitoring evaluasi (Putri et al., 2024)

a) Assessment

Assesment merupakan fondasi utama dalam PAGT karena menjadi dasar untuk menentukan diagnosis dan intervensi gizi yang tepat. Pada pasien CKD assessment digunakan untuk menentukan status gizi dan kebutuhan intervensi nutrisi. Assenssment merupakan pendekatan sistematis untuk mengumpulkan dan menginterpretasikan data-data yang membantu mengidentifikasi berbagai problem terkait gizi menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari PAGT (Putri et al., 2024). Data assessment gizi terdiri atas:

1) Antropometri

Pengukuran antropometri pada pasien CKD on HD mencakup berat badan kering (*dry weight*), tinggi badan, BMI, lingkar lengan atas (LiLA), dan komposisi tubuh untuk menilai status gizi dan kehilangan otot akibat katabolisme uremik. Data ini disesuaikan dengan kondisi pasien seperti edema atau post-HD untuk menghitung kebutuhan energi dan protein, dengan target BMI ideal 20-25 kg/m² guna mencegah malnutrisi. Pengukuran rutin membantu mendeteksi perubahan status gizi yang dipengaruhi dialisis.

Berat badan kering didefinisikan sebagai berat badan ideal pasien post-hemodialisis tanpa kelebihan cairan (edema atau hipervolemia), dicapai melalui pengurangan inter-dialytic weight gain (IDWG) 2-5% per sesi HD. Pengukuran dilakukan tepat setelah sesi HD menggunakan timbangan digital akurat (± 0.1 kg), dengan konfirmasi klinis (tidak ada tanda overload seperti hipertensi atau edema paru). Dry weight esensial karena BB pre-HD sering overestimated 2-4 kg akibat retensi cairan, sehingga digunakan untuk baseline

$$\text{BMI} = \text{BB kering (kg)} / [\text{TB (m)}]^2 \text{ dan kebutuhan kalori} \\ (30-35 \text{ kcal/kg BB kering/hari}).$$

Lingkar Lengan Atas (LiLA) merupakan pengukuran antropometri untuk menilai massa otot dan lemak tubuh, krusial

pada pasien CKD on HD karena katabolisme uremik menyebabkan kehilangan massa bebas lemak. Pengukuran dilakukan pada lengan non-fistula menggunakan pita pengukur tidak elastis, pada titik pertengahan antara *acromion* dan *olecranon process* dengan pasien rileks.

$$\%LiLA = \frac{LiLA \text{ aktual (cm)}}{LiLA \text{ standar (cm)}} \times 100\%$$

LiLA standar berdasarkan usia dan jenis kelamin dari tabel WHO atau Kemenkes RI, misalnya pria dewasa 27-29 cm dan wanita 26-28 cm. Pada CKD on HD, sesuaikan dengan berat badan kering post-HD untuk akurasi.

2) Biokimia

Assessment biokimia melibatkan parameter seperti albumin serum (<3.5 g/dL menandakan malnutrisi), prealbumin, urea nitrogen (BUN), kreatin yang meningkat pada CKD on HD akibat inflamasi kronis. Pada pasien HD, kadar *indoxyl sulfate* dan *uremic toxins* lain dipantau pre- dan post-dialisis untuk evaluasi efektivitas HD dan risiko kardiovaskular. Data ini krusial untuk menyesuaikan intervensi nutrisi, seperti membatasi kalium dan fosfor jika hiperkalemia atau hiperfosfatemia terdeteksi. Kreatinin urine dan albumin urine digunakan untuk menghitung rasio albumin-kreatinin (ACR) sebagai estimasi glomerular filtration rate (GFR) non-invasif pada CKD awal, dengan ACR normal <30 mg/g kreatinin menandakan GFR >90 mL/menit/1.73m². Pada

CKD on HD (GFR <15 mL/menit), ACR sering >300 mg/g akibat proteinuria persisten, sehingga menjadi indikator prognostik malnutrisi dan progresi nefropati meskipun output urine minim.

3) Fisik/Klinis

Pemeriksaan fisik mencakup tanda malnutrisi seperti edema, asites, kulit pucat, kelemahan otot (sarcopenia), dan fistula AV yang baik untuk pasien HD. Observasi klinis menilai nafsu makan buruk, kelelahan post-HD, dan komplikasi seperti infeksi atau ulkus, yang memengaruhi asupan nutrisi. Penilaian ini disesuaikan dengan kondisi HD, seperti memeriksa akses vaskular dan tanda dehidrasi untuk mencegah overhidrasi.

4) Dietary History (Riwayat Makan)

Riwayat makan dikumpul melalui 24-hour recall, food frequency questionnaire, atau food diary untuk menilai asupan protein (1.2-1.3 g/kgBB/hari), energi, kalium, fosfor, natrium, dan cairan (<1.5 L/hari + urine output) pada CKD on HD. Data disesuaikan dengan restriksi diet seperti rendah protein hewani, tinggi protein nabati berkualitas, dan pengaruh mual/obat yang mengurangi kepatuhan. Analisis ini identifikasi faktor seperti preferensi makanan atau hambatan sosial untuk intervensi personal.

b) Diagnosis gizi

Diagnosis gizi merupakan tahapan penting dalam proses asuhan gizi yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memberikan penegasan terhadap masalah gizi spesifik yang dialami oleh pasien. Proses ini melibatkan penentuan masalah gizi secara tepat dengan mengkaji penyebab mendasar serta mengevaluasi bukti berupa gejala dan tanda-tanda klinis yang muncul. Diagnosis gizi berfungsi sebagai dasar penentuan intervensi nutrisi yang efektif, memungkinkan tim medis melakukan penanganan yang terarah dan sesuai kebutuhan individu pasien. Penentuan diagnosis gizi meliputi analisis data hasil assessment gizi dari berbagai aspek, seperti status antropometri, kondisi biokimia, pola makan, dan tanda-tanda fisik, sehingga terbentuk gambaran komprehensif permasalahan gizi harus ditanggulangi (Putri et al., 2024)

c) Intervensi gizi

Intervensi gizi adalah suatu tindakan yang direncanakan dan terstruktur dengan tujuan untuk mengubah perilaku gizi serta memperbaiki kondisi lingkungan atau status kesehatan individu. Tujuan utama intervensi gizi adalah mengatasi masalah gizi yang telah diidentifikasi melalui proses diagnosis gizi, dengan cara melakukan perencanaan dan pelaksanaan program yang sesuai dengan kebutuhan individu pasien. Dalam konteks pasien CKD, intervensi gizi berupa manajemen diet yang meliputi penetapan tujuan diet, syarat diet, serta

perhitungan kebutuhan zat gizi spesifik berdasarkan kondisi klinis pasien. Strategi tersebut penting untuk menjaga status gizi, memperlambat progresifitas penyakit, serta mengurangi risiko komplikasi metabolic (Pralisa et al., 2021).

d) Monitoring dan evaluasi

Monitoring dan evaluasi gizi merupakan tahap lanjutan dari intervensi yang bertujuan untuk menilai keberhasilan intervensi dan kemajuan pasien. Proses ini melibatkan pemantauan kondisi klinis, status gizi, dan kepatuhan pasien terhadap diet yang telah disusun. Hasil evaluasi digunakan untuk menyesuaikan intervensi gizi agar lebih efektif dan responsive terhadap perubahan kondisi pasien. Dengan demikian, monitoring dan evaluasi gizi menjadi elemen penting dalam siklus asuhan gizi yang berkelanjutan dan berfokus pada pencapaian tujuan terapi jangka panjang (Putri et al., 2024).

12. Manajemen Diet

a. Tujuan Diet

Tujuan diet hemodialisis adalah sebagai berikut (PERSAGI & ASDI, 2025).

- 1) Mencegah defisiensi zat gizi dengan cara memenuhi kebutuhan gizi.
- 2) Mempertahankan dan memperbaiki status gizi agar pasien dapat melakukan aktivitas normal sehingga mempunyai kualitas hidup baik.

- 3) Menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit.
- 4) Menjaga agar akumulasi produk sisa metabolisme tidak berlebih.

b. Prinsip dan Syarat Diet

Prinsip dan syarat diet hemodialisis sebagai berikut (PERSAGI & ASDI, 2025).

- 1) Kebutuhan energi 35 kkal/kg BB ideal pada pasien HD. Untuk usia ≥ 60 tahun kebutuhan energi 30-35 kkal/kg BBI.
- 2) Protein tinggi untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen dan mengganti asam amino yang hilang selama proses hemodialisis. Protein 1,2-1,5 g/kg BB ideal/hari. Protein hendaknya 50% bernilai biologi tinggi yang berasal dari protein hewani.
- 3) Karbohidrat cukup, yaitu sisa dari perhitungan protein dan lemak, berkisar 55-70%.
- 4) Lemak 15-30% dari total energi.
- 5) Natrium diberikan sesuai dengan jumlah urine yang keluar dalam 24 jam, yaitu 1 gram ditambah dengan penyesuaian menurut jumlah urine sehari, yaitu 1 gram untuk tiap $\frac{1}{2}$ liter urine. Apabila tidak ada urine yang keluar, natrium 2 gram.
- 6) Kalium diberikan sesuai dengan jumlah urine yang keluar dalam 24 jam, yaitu 2 gram ditambah penyesuaian menurut jumlah urine sehari, yaitu 1 gram untuk tiap 1 liter urine. Kebutuhan kalium dapat pula diperhitungkan 40 mh/kg BB.

- 7) Kalsium individual, kebutuhan tinggi yaitu 1000 mg, maksimum 2000 mg/hari. Jika perlu, berikan suplemen kalsium.
- 8) Fosfor dibatasi yaitu <17 mg/kg BB ideal/ hari. Berkisar 800-1000 mg.
- 9) Cairan dibatasi, yaitu jumlah urine 24 jam ditambah 500-750 ml.
- 10) Jika nafsu makan berkurang sehingga asupan oral tidak mencukupi anjuran, berikan suplemen enteral yang mengandung energi dan protein tinggi

Table 3. Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan/Dibatasi

Sumber	Bahan Makanan yang Dianjurkan	Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan
Karbohidrat	Nasi, bihun, mi, jagung.	Kentang, havermut, singkong, ubi (jika hiperkalemia).
Protein	Telur, daging, ikan, ayam.	Kacang-kacangan, tahu, tempe.
Lemak	Minyak jagung, minyak kacang.	Lemak hewan, minyak kelapa.
Vitamin	Semua sayuran dan buah yang kadar kalium sedang dan rendah.	Sayuran dan buah tinggi kandungan kalium.

Sumber : (PERSAGI & ASDI, 2025)

c. Preskripsi Diet

Preskripsi diet terdiri dari jenis diet, bentuk makanan, jadwal/frekuensi pemberian makanan, rute pemberian makanan, zat gizi penting.

1) Jenis Diet

Jenis diet pada pasien CKD dengan hemodialisa menurut (Buku Penuntun Diet Edisi 5):

a) Diet Hemodialisis (HD) 60 gram Protein

Diet ini untuk pasien dengan BBI sekitar 50-55 kg atau status gizi ringan-moderat (BMI 18.5-22.9 kg/m², %LILA >90%), memenuhi 1.1-1.2 g/kg BBI/hari sambil membatasi beban fosfor/kalium. Dasar pemilihan: pasien dengan katabolisme rendah, residual renal function baik, atau fase awal HD untuk hindari hiperfosfatemia; energi total 30-35 kkal/kg BBI/hari dengan protein 12% dari total energi.

b) Diet Hemodialisis (HD) 65 gram Protein

Diberikan pada pasien BBI $\pm$ 60 kg atau malnutrisi sedang (%LILA 80-90%, albumin 3.0-3.5 g/dL), mencapai 1.08 g/kg BBI/hari untuk kompensasi kehilangan dialisis 1-2 g/jam dan inflamasi kronis. Dasar detail: indikasi sarcopenia post-HD atau nafsu makan buruk, dengan monitoring BUN/kreatinin pre-post HD; cocok usia <60 tahun aktif untuk jaga massa otot.

c) Diet Hemodialisis (HD) 70 gram Protein

Dipilih untuk BBI $\pm$ 65 kg atau malnutrisi berat (%LILA <80%, albumin <3.0 g/dL), target 1.07 g/kg BBI/hari guna atasi katabolisme tinggi dan kehilangan nutrien signifikan pada HD intensif. Dasar penentuan: pasien $\geq$ 3 sesi HD/minggu, komorbid inflamasi (hs-CRP tinggi), atau kebutuhan penambahan berat; energi 35 kkal/kg BBI dengan suplementasi jika diperlukan.

2) Bentuk Makanan

Bentuk makanan yang diberikan kepada pasien CKD dengan hemodialisa disesuaikan dengan kondisi pasien dan daya terima pasien. Bentuk makanan yang diberikan kepada pasien dapat dalam bentuk saring, lunak, dan biasa.

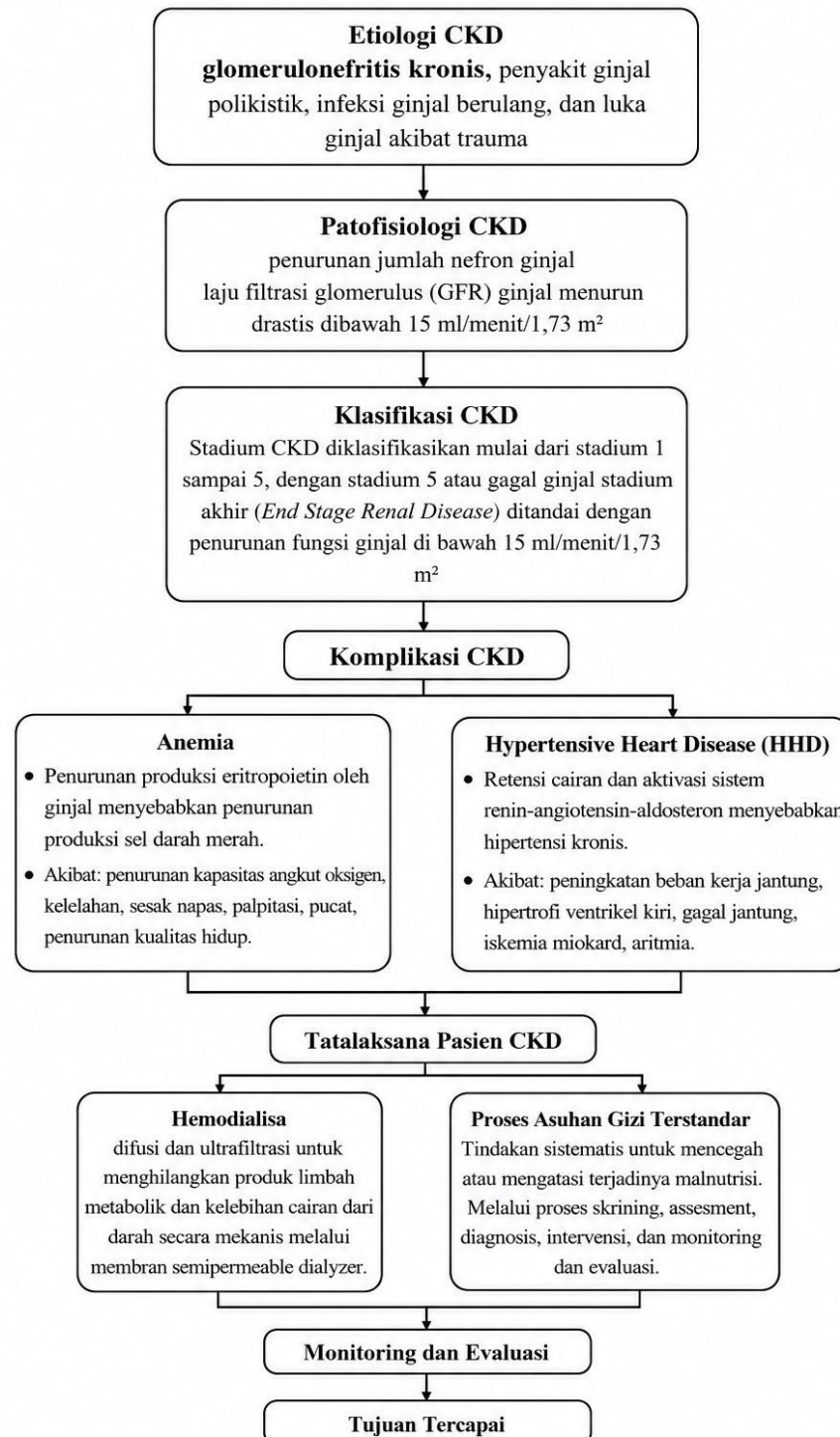
3) Jadwal/Frekuensi Pemberian Makanan Frekuensi

Pemberian makanan pada pasien CKD dengan hemodialisa sebanyak tiga kali makanan utama dan dua kali selingan.

4) Rute Pemberian Makanan

Rute pemberian makan pasien CKD dengan hemodialisa disesuaikan dengan daya terima. Rute pemberian makanan yang diberikan pada pasien yaitu oral.

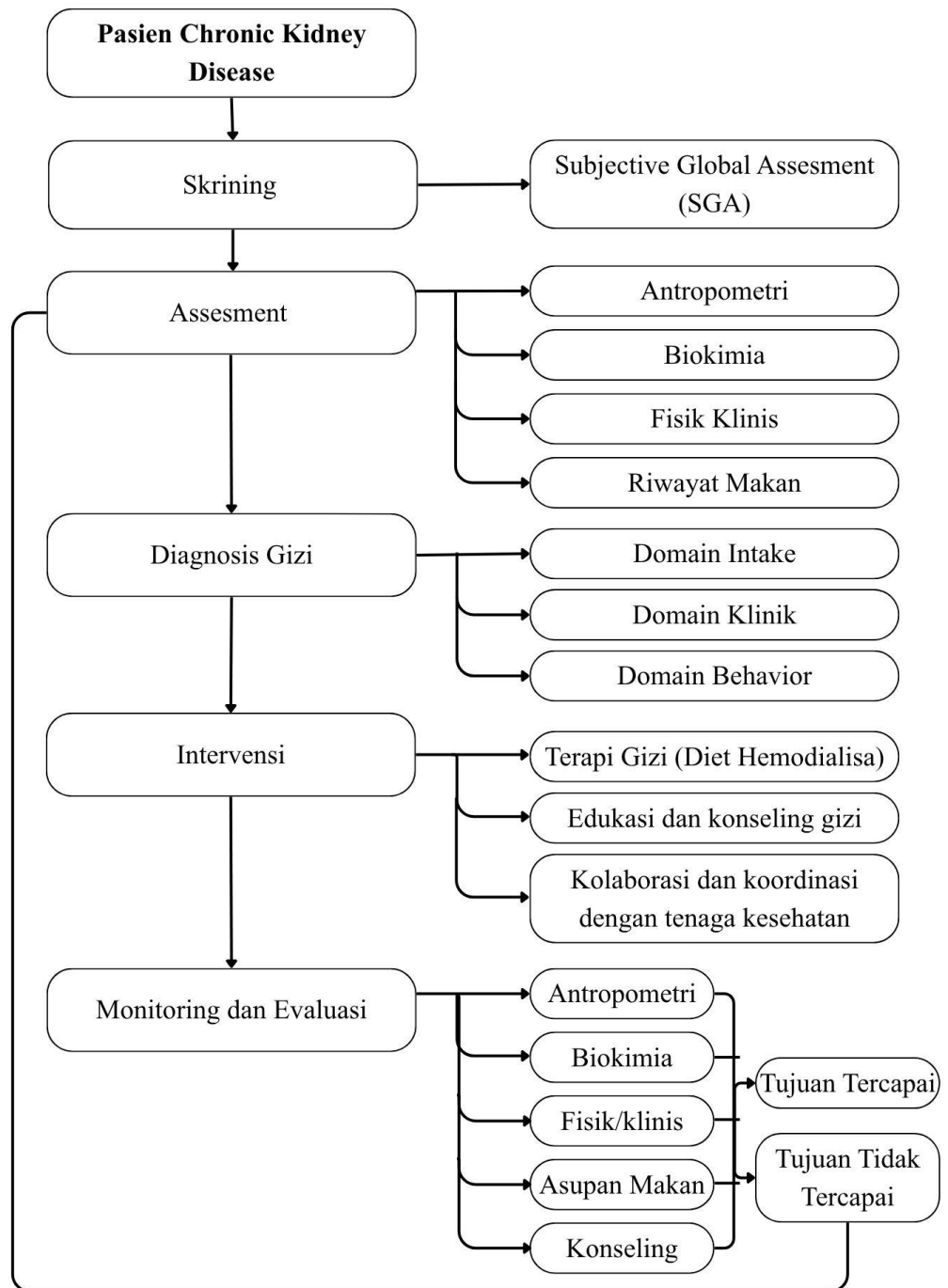
B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori Pasien Chronic Kidney Disease

Sumber : Modifikasi dari KDIGO (2012) dan Standar Asuhan Gizi Terstandar PERSAGI (2017).

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.Kerangka Konsep PAGT pasien Chronic Kidney Disease

D. Pernyataan Penelitian

1. Hasil skrining yang dilakukan pada pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Tidar dengan berisiko malnutrisi.
2. Hasil pengkajian gizi yang meliputi aspek antropometri, biokimia, fisik/klinis, dan riwayat makan, ditemukan adanya kondisi yang tidak normal pada pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Tidar.
3. Diagnosis gizi yang telah ditetapkan berdasarkan problem, etiologi, dan gejala yang ditemukan, telah ditetapkan diagnosis gizi *domain intake* , *domain klinis* dan *domain Behavior* pada pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Tidar.
4. Intervensi disusun sesuai dengan hasil diagnosis gizi yang telah ditetapkan untuk pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Tidar.
5. Parameter monitoring dan evaluasi gizi, keberhasilan intervensi gizi telah dievaluasi pada pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Tidar.