

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Gagal Ginjal Kronik (GGK)

1. Definisi Gagal Ginjal Kronik

Gagal ginjal Kronik merupakan masalah pada fungsi ginjal yang ditandai lewat pelemahan laju filtrasi glomerulus (LFG) hingga kurang dari 15 ml/menit. Pada tahap ini, fungsi ginjal telah menurun secara signifikan, menyebabkan penumpukan zat-zat beracun dalam tubuh yang dikenal dengan istilah uremia (Cahyaningsih et al., 2021). Gagal ginjal kronik juga dapat berarti menjadi penurunan fungsi ginjal (khususnya unit nefron) yang terjadi secara lambat, terus-menerus, dan tidak dapat dipulihkan, disebabkan oleh faktor-faktor yang menetap dalam jangka panjang. Kondisi ini menyebabkan akumulasi zat sisa metabolisme (racun uremik) di dalam tubuh, hingga ginjal tak bisa kembali melakukan tugasnya secara baik dan memicu munculnya berbagai gejala penyakit (Aspiani et al., 2021).

2. Etiologi

Berbagai faktor dapat memicu terjadinya gagal ginjal kronik, antara lain kurangnya pengendalian gula darah atau tekanan darah, infeksi ginjal yang menerus, autoimun, ginjal polikistik, pembengkakan prostat, penggunaan obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS) dalam jangka panjang tanpa pengawasan, serta sumbatan aliran urine seperti akibat batu kandung kemih, pembengkakan kelenjar prostat, ataupun penyakit ganas seperti kanker rahim. Selain itu, keadaan lainnya misalnya obesitas, sakit jantung, serta hati kronis bisa berpotensi memicu gagal ginjal kronik (Kemenkes RI, 2022).

Menurut Harmilah (2020), terdapat berbagai keadaan klinis yang berperan dalam sakit gagal ginjal kronis. Namun demikian, penyebabnya yang terjadi ialah pelemahan fungsi ginjal yang bertahap. Kondisi-kondisi tersebut dapat berasal dari gangguan pada ginjal itu sendiri maupun dari faktor-faktor di luar ginjal yang memicu gagal ginjal kronis (GGK).

- a. Penyakit dari ginjal
 - 1) Gangguan pada unit penyaring ginjal (glomerulus)
 - 2) Infeksi bakteri seperti pielonefritis dan uretritis
 - 3) Batu ginjal (nefrolitiasi)
 - 4) Adanya kista pada ginjal (penyakit ginjal polikistik)
 - 5) Trauma ginjal
 - 6) Tumor ganas atau kanker pada ginjal
- b. Penyakit umum di luar ginjal
 - 1) Penyakit diabetes mellitus
 - 2) Tekanan darah tinggi
 - 3) Kadar kolesterol yang tinggi
 - 4) Gangguan kadar lipid darah (dislipidemia)
 - 5) Infeksi pada tubuh seperti tuberkulosis, sifilis, malaria, dan hepatitis
 - 6) Preeklamsia
 - 7) Obat-obatan

3. Klasifikasi Gagal Ginjal Kronik (GGK)

Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI), (2020) mengklasifikasikan gagal ginjal kronik dalam 5 (lima) stadium berdasarkan tingkat penurunan LFG, yaitu :

- a. Stadium I : Kerusakan ginjal dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) yang normal ataupun bahkan meninggi (>90 ml/menit/ $1,73$ m²). Dalam tahapan ini, kerja ginjal masih tetap normal, tetapi sudah terdapat perubahan patologis serta abnormalitas dalam komposisi darah dan urine.
- b. Stadium II : Penurunan ringan pada laju filtrasi glomerulus (LFG) yaitu antara $60-89$ ml/menit/ $1,73$ m², disertai kerusakan ginjal. Dalam tahapan ini, kerja ginjal terjadi penurunan ringan dan terdapat kelainan patologis serta perubahan komposisi darah dan urine.
- c. Stadium III : Penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) sedang terjadi pada rentang $30-59$ ml/menit/ $1,73$ m². Tahapan ini dibagi jadi dua, yaitu tahap IIIA dengan LFG $45-59$ dan tahap IIIB dengan LFG $30-44$. Pada

tahap ini, fungsi ginjal pasien sudah mengalami penurunan yang cukup signifikan.

- d. Stadium IV : Pelemahan laju filtrasi glomerulus (LFG) yang berat berlangsung dalam rentang 15-29 ml/menit/1,73 m², menandakan pelemahan kerja ginjal yang signifikan. Dalam tahap ini, Terapi pengganti ginjal biasanya mulai dilakukan.
- e. Stadium V : Penyakit ginjal kronik dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) kurang dari 15 ml/menit/1,73 m² menunjukkan tahap akhir kegagalan ginjal. Pada kondisi ini, fungsi ginjal mengalami penurunan yang sangat berat dan pasien membutuhkan terapi pengganti ginjal secara permanen.

4. Patofisiologi Gagal Ginjal Kronik

Menurut Aspiani et al., (2021) Gagal ginjal kronik berkembang sebagai akibat dari kerusakan pada masa nefron ginjal, yang bisa disebabkan oleh glomerulonefritis, pielonefritis, atau gangguan perfusi darah ke jaringan ginjal. Penurunan kerja ginjal ini mengakibatkan penumpukan produk metabolisme protein dalam darah, yang seharusnya dikeluarkan melalui urine. Penumpukan ini memicu uremia yang memengaruhi berbagai fungsi tubuh. Semakin besar akumulasi zat sisa, semakin parah gejala uremia yang dirasakan.

Pada saat laju filtrasi glomerulus (GFR) mencapai 30%, pasien sudah menunjukkan efek dan tanda uremia yang jelas, misalnya anemia, meningkatnya tekanan darah, masalah metabolisme fosfor serta kalsium, rasa gatal (pruritis), mual, muntah, serta rentan mengalami infeksi misalnya infeksi saluran kemih, saluran pernapasan, serta saluran pencernaan.

Penurunan fungsi ginjal menyebabkan ketidakseimbangan cairan dan elektrolit yang mengakibatkan penumpukan kalium, fosfor, dan magnesium dalam darah. Ketidakseimbangan ini berdampak pada berbagai gejala, salah satunya adalah ketidakmampuan ginjal dalam mengatur kadar fosfor dan menjaga keseimbangan kalsium, yang kemudian menimbulkan gangguan pada mineral dan kesehatan tulang (Banasik et al., 2019).

5. Gejala Gagal Ginjal Kronik (GGK)

Gejala gagal ginjal kronis (Irwan, 2016) yaitu :

- a. Mual
- b. Muntah
- c. Tidak nafsu makan
- d. Kelelahan serta kelesuhan
- e. Gangguan tidur
- f. Oliguria
- g. Kram otot
- h. Pembengkakan pada bagian kaki serta pergelangannya
- i. Gatal persisten
- j. Rasa nyeri di dada yang disebabkan oleh perikarditis uremik
- k. Sesak napas akibat edema paru akibat kelebihan cairan

B. Konsep Hemodialisa

1. Definisi Hemodialisis

Hemodialisis ialah tahapan klinis yang berfungsi untuk menyaring dan membersihkan darah dari zat-zat sisa, kelebihan cairan, dan racun pada pasien dengan gagal ginjal kronik, menggunakan alat khusus yang menggantikan fungsi ginjal. Proses ini berlangsung lewat membran semi-permeabel yang memisahkan darah dengan cairan dialisat kepada ginjal buatan, melibatkan mekanisme difusi, osmosis, serta ultrafiltrasi. Frekuensi hemodialisis disesuaikan dengan sisa fungsi ginjal pasien, umumnya dilakukan dua kali seminggu dengan durasi minimal 3-4 jam setiap sesi terapi (Yulianto et al., 2020).

Terapi hemodialisis adalah metode pengganti fungsi ginjal yang umumnya digunakan, dengan total pasien yang menjalani terapi ini kerap bertambah setiap tahunnya. Hemodialisis berperan sebagai proses untuk mengeluarkan cairan serta limbah metabolisme yang tidak dapat dibuang oleh ginjal ketika organ tersebut sudah kehilangan kemampuannya untuk bekerja secara optimal (Smeltzer et al., 2016).

Hemodialisis adalah prosedur untuk mengeluarkan zat-zat khusus oleh darah lewat pemanfaatan perbedaan kecepatan difusi lewat membran semipermeabel. Prosedur ini biasanya dilaksanakan dua kali dalam seminggu, dengan durasi masing-masing sesi sekitar 5 jam. Setelah menjalani hemodialisis, kualitas hidup pasien umumnya cukup baik. Namun, terapi ini dapat memengaruhi kondisi gizi pasien dikarenakan proses dialisis menyebabkan hilangnya nutrisi pada cairan dialisa serta membuat metabolisme katabolik. Pengurangan berat badan pasien gagal ginjal kronik tampak sesudah tiga bulan melewati hemodialisis serta menjadi signifikan setelah satu tahun terapi (Salawati, 2016).

Hemodialisis bertujuan membuang zat-zat beracun misalnya ureum serta kreatinin juga menghilangkan cairan berlebih dari tubuh. Tapi, selama berlangsungnya ini, terjadi pengeluaran zat gizi penting seperti protein, glukosa, serta vitamin yang hancur dalam air. Jika hilangnya zat-zat gizi tersebut kurang ditangani secara baik, maka bisa menimbulkan masalah pada status gizi pasien. Pasien gagal ginjal kronik umumnya memiliki asupan makanan yang rendah karena berkurangnya selera makan, disertai rasa mual juga muntah, yang akhirnya berdampak pada berkurangnya bobot badan (Rachmawati, 2018). Tujuan dari terapi hemodialisis bukanlah untuk menyembuhkan penyakit, melainkan untuk menggantikan fungsi ginjal yang telah terganggu, sehingga dapat menurunkan risiko kematian serta membantu meningkatkan kualitas hidup pasien (Kusniawati, 2018).

2. Indikasi Hemodialisis

Hemodialisis mulai dilakukan (inisiasi) apabila pasien berada dalam kondisi-kondisi tertentu sebagai berikut (Kusniawati, 2018) :

- a. Terjadi penumpukan cairan ekstraseluler yang tidak dapat dikendalikan dengan baik dan atau disertai tekanan darah tinggi (hipertensi).
- b. Kalium darah yang meningkat (hiperkalemia) dan tidak dapat diatasi meski sudah dilakukan pembatasan diet serta pemberian obat-obatan.
- c. Asidosis metabolik yang tidak membaik meski diberikan terapi bikarbonat.

- d. Hiperfosfatemia yang sulit dikendalikan meskipun telah dilakukan pembatasan diet dan pemberian obat pengikat fosfat.
- e. Anemia yang tidak membaik meskipun telah diberikan terapi eritropoietin dan suplementasi zat besi.
- f. Berkurangnya bobot badan ataupun kondisi malnutrisi, khususnya jika ditandai dengan keluhan mual, juga muntah.

3. Fakto-Faktor yang Berhubungan dengan Nafsu Makan Pasien Hemodialisa

a. Jenis Kelamin

Jenis kelamin dapat memengaruhi tingkat nafsu makan. Secara umum, hormon seks berfungsi didalam membedakan pola selera makan antara pria serta wanita. Hormon estradiol dalam wanita memiliki efek mengontrol nafsu makan lewat dampaknya pada system saraf pusat. Sementara itu, hormon testosteron pada pria cenderung membuat selera makan meningkat (Hischberg, 2016).

b. Umur

Penurunan nafsu makan pada lanjut usia berkaitan dengan berbagai perubahan fisiologis, seperti penurunan kemampuan indra pengecap dan penciuman, cepatnya rasa kenyang, serta perubahan sensitivitas terhadap hormon adiposa dan saluran cerna. Seiring bertambahnya usia, fungsi penciuman mengalami penurunan, sehingga sensasi terhadap rasa makanan berkurang. Akibatnya, kenikmatan saat makan menurun dan pilihan makanan menjadi lebih terbatas. Selain itu, lansia juga lebih cepat merasa kenyang karena kemampuan lambung untuk mengembang (distensi) menurun, yang membuat lambung mudah terasa berisi dan tanda kenyang yang cepat dikirim ke otak (Hischberg, 2016).

c. Lama Hemodialisis

Setelah tiga bulan menjalani hemodialisis, pasien gagal ginjal kronik mulai mengalami penurunan berat badan, yang semakin jelas setelah satu tahun terapi. Penyebabnya adalah efek samping dari proses hemodialisis,

seperti menurunnya nafsu makan dan rasa mual, muntah, hilangnya nafsu makan, dan mudah merasa lelah (Salawati, 2016).

Penelitian Hadi, (2015) tentang lama hemodialisis, responden gagal ginjal kronik mayoritas menjalani hemodialisis berkisar antara 1 sampai 5 tahun. Dengan bertambahnya durasi terapi hemodialisis, pasien biasanya mengumpulkan lebih banyak informasi dan mampu bersikap lebih positif terhadap diet yang diterapkan. Mereka yang telah lama menjalani hemodialisis cenderung memiliki kebiasaan makan yang lebih baik akibat proses adaptasi dan pengalaman yang diperoleh selama masa terapi (Ipo et al, 2016).

C. Status Gizi

Status gizi mencerminkan keadaan tubuh yang dipengaruhi oleh pola makan dan penggunaan zat gizi. Kondisi ini menunjukkan keseimbangan antara asupan zat gizi dan kebutuhan tubuh, yang dapat dinilai melalui pertumbuhan fisik, ukuran tubuh, serta data antropometri. Kekurangan asupan zat gizi dapat menyebabkan gangguan perkembangan melalui penurunan status gizi. Kondisi status gizi yang buruk ini dapat mengakibatkan kerusakan otak, penyakit, dan penurunan pertumbuhan fisik (Kanah, 2020).

Status gizi merupakan atribut individu yang dipengaruhi oleh jumlah serta jenis makanan yang dikonsumsi dan adanya infeksi. Definisi lain menyatakan bahwa status gizi adalah kondisi fisik seseorang yang dapat diukur dengan satu atau kombinasi parameter gizi tertentu (Supriasa et al., 2016). Penilaian status gizi dilakukan dengan metode yang beragam, termasuk pengukuran antropometri dan analisis keseimbangan zat gizi (Susetyowati et al., 2022).

1. Pengukuran Antropometri Tubuh

Antropometri merupakan pengukuran berbagai dimensi dan komposisi tubuh manusia di berbagai usia. Pengukuran ini biasanya dipakai untuk mengetahui keseimbangan antara jaringan tubuh dan pola pertumbuhan fisik. Metode ini banyak dipilih karena prosedurnya yang sederhana dan praktis, biaya rendah, dan mampu mengukur massa lemak serta otot. Namun,

pengukuran antropometri harus dilakukan dengan prosedur yang terstandarisasi agar hasilnya akurat dan valid (Susetyowati et al., 2022).

Salah satu cara pengukuran antropometri untuk menilai status gizi pasien hemodialisis adalah dengan mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT) menggunakan berat badan kering pasien. IMT adalah alat yang sederhana dan efektif untuk menggambarkan status gizi, terutama dalam menjaga berat badan yang ideal. IMT sering dipakai untuk memantau kondisi kekurangan maupun kelebihan gizi karena berkaitan dengan massa lemak tubuh (Susetyowati et al., 2022).

Kelebihan IMT adalah prosesnya yang cepat dan mudah serta mampu memberikan informasi secara retrospektif. Namun, kekurangannya adalah membutuhkan pengukuran tinggi badan dan lebih cocok untuk analisis pada tingkat populasi (Susetyowati et al., 2022). Penentuan status gizi berdasarkan IMT memerlukan pengukuran tinggi badan dan berat badan, yang selanjutnya dihitung dengan rumus tertentu:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan Kering (Kg)}}{(\text{Tinggi Badan (m)})^2}$$

Keterangan :

Berat Badan Kering = berat badan sesudah melakukan dialisis, saat seluruh cairan yang berlebih dibuang dari dalam tubuh.

Untuk mengetahui apakah status gizi normal atau tidak, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.
Klasifikasi Status Gizi berdasarkan IMT

Klasifikasi	IMT (kg/m²)
BB kurang (<i>underweights</i>)	< 18,5
Normal	18,5 – 22,9
BB lebih (<i>overweights</i>) dengan resiko	≥ 23,0 – 24,9
Kegemukan (<i>Obese 1</i>)	25,0 – 29,9
Kegemukan (<i>Obese 2</i>)	≥ 30,0

Sumber : P2PTM Kemenkes RI (2019).

Berdasarkan Kemenkes (2019), target IMT yang disarankan untuk pasien gagal ginjal kronik adalah lebih dari 20 kg/m², karena jika IMT kurang dari 20 kg/m², risiko morbiditas serta mortalitas kepada pasien gagal ginjal kronik yang menjalankan hemodialisis akan meningkat.

Namun jika dalam penentuan berat badan aktual ditemukan adanya edema atau asites kepada pasien gagal ginjal kronik, hal ini akan berefek kepada berat badan aktual pasien, sehingga perlu dilakukan perhitungan berat badan kering dengan odema dikurangi dengan koreksi penumpukan cairan. Hal ini dikarenakan risiko terjadinya odema atau asites kepada pasien gagal ginjal kronik tinggi sehingga dalam memahami berat kering aktual pasien maka perlu dilakukan perhitungan koreksi penumpukan cairan. Berikut tabel perhitungan koreksi penumpukan cairan yaitu :

Tabel 2.
Koreksi Penumpukan Cairan

Tingkat	Odema	Asites
Ringan (bengkak di tangan ataupun kaki)	- 10% BB aktual	- 2,2 kg
Sedang (bengkak di wajah dan tangan ataupun kaki)	- 20% BB aktual	- 6 kg
Berat (bengkak semua tubuh)	- 30% BB aktual	- 10 kg

Sumber : Anggraeni, Adhistry Cynthia. 2018. *Asuhan Gizi Nutritional Care Process*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

2. Pengukuran Keseimbangan Zat Gizi

Pemilihan metode untuk menilai asupan makan sangat dipengaruhi oleh kondisi stase serta peningkatan asupan zat gizi semasa periode ini. Status gizi yang didapat melalui evaluasi konsumsi makan berkaitan erat dengan tingkat morbiditas dan mortalitas pasien, serta berdampak pada pengobatan. Salah satu cara yang biasa dilakukan dalam capaian konsumsi makan ialah *Semi Quantitative Foods Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* dengan periode penilaian 7 x 24 jam.

Evaluasi konsumsi makanan dengan metode *Semi Quantitative Foods Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* digunakan untuk menelaah kebiasaan asupan berbagai jenis komposisi makanan dalam jangka waktu tertentu. Dalam metode ini, disajikan daftar makanan beserta frekuensi konsumsinya, yang

kemudian diubah menjadi data kuantitatif. Metode ini memiliki empat kelebihan utama, yaitu:

- a. Cenderung ekonomis, mudah diterapkan, dan dapat dilakukan dalam waktu singkat.
- b. Dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien yang bersangkutan.
- c. Tidak memerlukan pelatihan khusus untuk pelaksanaannya.
- d. Mampu menggambarkan keterkaitan antara pola makan dengan munculnya suatu penyakit (Susetyowati et al., 2022).

Selain itu, penilaian konsumsi makanan menggunakan *Semi Quantitatif Food Frequency* ini juga memiliki beberapa kelemahan yaitu :

- a. Pengembangan kuesioner untuk mengumpulkan data tergolong rumit.
- b. Prosesnya terasa membosankan bagi pewawancara.
- c. Diperlukan uji coba awal didalam menetapkan asupan yang hendak dimasukkan didalam daftar koesioner.
- d. Respondent diwajibkan untuk bersikap benar serta memiliki tingkat motivasi yang tinggi.
- e. Dalam pasien yang gagal ginjal kronis, umumnya kurang terdapat jenis asupan tertentu yang dimakan dengan konsisten karena banyaknya jenis asupan yang perlu dibatasi, sehingga pola konsumsi makanan sulit untuk dinilai (Susetyowati et al., 2022).

D. Asupan Zat Gizi

1. Asupan Energi

KDOQI menganjurkan konsumsi energi harian berkisar 35 kkal/kg berat badan ideal pada pasien yang menjalani hemodialisis berkala. Rekomendasi ini didasarkan pada riset metabolik yang memaparkan bahwa konsumsi energi berkisar 35 kkal/kg berat badan ideal mampu menjaga seimbangnya nitrogen yang normal serta mempertahankan masa tubuh yang tetap. Penyesuaian asupan energi dilakukan pada pasien yang menjalani latihan berat, mengalami kekurangan berat badan, atau berada pada keadaan katabolik (Susetyowati et al., 2022).

Pada pasien hemodialisis, penurunan berat badan yang signifikan menunjukkan bahwa asupan kalori tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Sebaliknya, jika ada berat badan yang meningkat secara mendadak (lebih dari 2 kg) didalam interval antara sesi hemodialisis selama 3-4 hari biasanya dipicu oleh penumpukan air, bukan dikarenakan konsumsi asupan yang banyak (Susetyowanti et al., 2022). Dampak yang timbul akibat kekurangan maupun kelebihan asupan energi kepada pasien gagal ginjal kronik yang menjalankan hemodialisis yaitu:

a. Akibat Kekurangan Energi

Kekurangan energi terjadi ketika tubuh tidak memperoleh cukup kalori untuk kebutuhan sehari-hari, yang berdampak pada kesehatan fisik dan mental. Kondisi ini menyebabkan penurunan berat badan, kelemahan, kelelahan, dan penurunan fungsi kekebalan tubuh. Tanda yang muncul meliputi kurangnya perhatian, kegelisahan, kelemahan, mudah menangis, menurunnya semangat, serta berkurangnya daya tahan terhadap infeksi penyakit (Kandarini, 2017).

b. Akibat Kelebihan Energi

Kelebihan energi terjadi ketika asupan energi dari makanan melebihi jumlah energi yang dibutuhkan dan dikeluarkan oleh tubuh. Energi surplus ini akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh, yang mengakibatkan peningkatan berat badan atau obesitas. Obesitas dapat disebabkan oleh konsumsi berlebihan karbohidrat, lemak, atau protein, serta kurangnya aktivitas fisik. Kondisi kegemukan berpotensi menimbulkan gangguan fungsi tubuh dan meningkatkan risiko penyakit kronis seperti diabetes melitus, hipertensi, penyakit jantung koroner, kanker, serta dapat mempersingkat harapan hidup (Kandarini, 2017).

2. Asupan Protein

Memenuhi kebutuhan protein yang memadai adalah hal penting untuk menjaga keseimbangan nitrogen yang netral atau positif pada pasien. Berdasarkan panduan KDOQI, asupan protein yang dianjurkan adalah 1,2 gram per kilogram berat badan ideal per hari, dengan setidaknya separuhnya berasal

dari protein berkualitas tinggi yang mengandung asam amino esensial. Kebutuhan konsumsi protein tidak dibagi menurut umur, mengingat efek katabolik yang ditimbulkan oleh proses hemodialisis (Susetyowati et al., 2022).

Diet tinggi protein pada pasien gagal ginjal kronik berisiko memicu akumulasi zat nitrogen dan ion anorganik, yang dapat menyebabkan gangguan metabolik dan klinis seperti uremia. Konsumsi protein berlebih juga dapat memicu perubahan hemodinamik pada ginjal, termasuk peningkatan aliran darah dan tekanan intraglomerulus, yang mempercepat kerusakan ginjal. Selain itu, membatasi asupan protein secara otomatis mengurangi konsumsi fosfat, karena keduanya sering ditemukan dalam makanan yang sama. Pembatasan fosfat penting untuk mencegah hiperfosfatemia (Susetyowati et al., 2022).

Malnutrisi energi-protein dapat terjadi jika asupan protein tidak mencukupi, terutama pada pasien hemodialisis yang kebutuhan proteinnya meningkat karena kondisi seperti inflamasi, infeksi, asidosis metabolik, atau operasi. Sebagian besar pasien rawat jalan mengalami konsumsi protein di bawah kebutuhan, sehingga membutuhkan arahan dari ahli gizi (Susetyowati et al., 2022). Protein mempunyai fungsi yaitu (Kandarini, 2017) :

- a. Membangun serta menjaga keberlangsungan fungsi sel dan jaringan tubuh
- b. Menyusun komponen utama tubuh
- c. Mengontrol distribusi air dalam tubuh
- d. Menyeimbangkan tingkat keasaman dan kebasaan tubuh
- e. Menghasilkan antibodi sebagai imunitas tubuh
- f. Mengangkut zat nutrisi ke bagian tubuh tertentu
- g. Berfungsi sebagai cadangan energi tubuh.

3. Asupan Lemak

Suharyati et al., (2019) merekomendasikan konsumsi lemak harian pasien gagal ginjal kronik lewat hemodialisis sebesar 25% dengan jumlah kebutuhan harian pasien. Rekomendasi ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan energi serta mempertahankan komposisi tubuh yang stabil.. Karena apabila asupan tidak adekuat maka akan meningkatkan risiko

malnutrisi. Selain itu, lemak juga dapat berfungsi sebagai cadangan energi tambahan pada pasien gagal ginjal kronik yang sedang menjalani proses hemodialisis karena pada proses tersebut pasien membutuhkan cadangan energi yang adekuat.

4. Asupan Karbohidrat

Suharyati et al., (2019) merekomendasikan asupan karbohidrat harian pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis diperoleh dari hasil penjumlahan kalori sisa dari perhitungan kebutuhan protein dan lemak pasien. Sehingga dari hasil rekomendasi ini dapat memenuhi total kebutuhan energi pasien gagal ginjal kronik dalam sehari. Asupan karbohidrat pasien juga sangatlah penting untuk diperhatikan karena cadangan glikogen yang cukup dapat membantu menjaga keseimbangan dan kecukupan energi untuk pasien gagal ginjal yang sedang menjalani terapi hemodialisa. Selain itu, apabila cadangan glikogen dalam tubuh pasien tidak mencukupi, tubuh akan menjalankan proses glukoneogenesis yang dapat memperburuk kondisi metabolisme serta menurunkan daya tahan tubuh pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. Hal ini berpotensi meningkatkan risiko malnutrisi pada pasien tersebut..

5. Asupan Kalium

Lemahnya laju filtrasi glomerulus (LFG) bisa menyebabkan menurunnya kerja ginjal untuk menyaring serta membuang kalium dari tubuh, sehingga terjadi penumpukan mineral kalium di dalam ginjal. Asupan kalium yang adekuat sangatlah penting, karena ketika tubuh memiliki kadar kalium yang tinggi maka akan menyebabkan terjadinya Hiperkalemia. Kondisi hiperkalemia dapat memicu gangguan irama jantung (aritmia) dan berisiko menyebabkan gagal jantung. Jumlah asupan kalium yang dianjurkan oleh Yamada et al., (2021) yaitu ≤ 2 gr/hari karena menyesuaikan dengan penurunan kemampuan fungsi ginjal pada pasien hemodialisis. Pembatasan konsumsi makanan yang mengandung kalium akan dibutuhkan agar kadar kalium dalam darah tidak meningkat dengan cepat pasca sesi hemodialisis selanjutnya,

khususnya pada pasien dengan volume urin yang sangat sedikit (kurang dari 400 ml per hari) (Susetyowati et al., 2022).

6. Asupan Fosfor

Asupan fosfor pada pasien dengan gagal ginjal kronik perlu mendapat perhatian khusus karena peningkatan konsumsi protein yang disarankan juga biasanya disertai dengan kandungan fosfor yang tinggi. Pada kondisi gagal ginjal kronik, fosfat akan menumpuk didalam tubuh akibat kekurangan jumlah nefron yang berfungsi serta gangguan dalam metabolisme kalsium. Pada pasien dengan sakit ginjal kronik tahap 5, muncul syndrom uremik yang terlihat dari masalah nyata didalam fungsi pengaturan serta pengeluaran zat-zat tertentu, termasuk fosfat (Thios, 2016). Menurut Suharyati et al., (2019) Pembatasan asupan fosfor pada tahap dialisis disarankan berada dalam kisaran 800–1000 mg per hari.

7. Asupan Natrium

Natrium ialah kation penting yang ditemukan didalam cairan ekstraseluler. Berkisar 35–40% natrium dalam tubuh tersimpan di dalam tulang. Cairan yang kaya akan natrium dapat ditemukan di saluran pencernaan, serta dalam cairan empedu dan pankreas. Natrium memiliki peran utama sebagai ion utama dalam cairan ekstraseluler dan berfungsi dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh. Natrium membantu menekan tekanan osmotik supaya cairan tetap berada dalam pembuluh darah dan tidak berpindah di dalam sel. Dan juga, natrium juga berposisi dalam mempertahankan seimbangannya asam-basa tubuh dengan menyeimbangkan senyawa pembentuk asam. Fungsi penting lainnya meliputi transmisi impuls saraf, kontraksi otot, serta membantu proses penyerapan glukosa dan nutrisi lainnya melalui membran usus. Dinding usus itu sendiri berfungsi sebagai pompa natrium dalam proses ini (Kandarini, 2017)

Asupan natrium yang dianjurkan untuk pasien dengan gagal ginjal kronik dengan hemodialisis ialah berkisar ≤ 2 gram per hari (Suharyati et al., 2019). Konsumsi natrium yang berlebihan, terutama dalam bentuk NaCl, dapat memberikan dampak negatif bagi tubuh, seperti gangguan pada keseimbangan

cairan yang berpotensi menyebabkan hipertensi, asites, dan edema. Dampak tersebut juga dapat timbul akibat kondisi medis tertentu, seperti gagal jantung kongestif, hipertensi esensial, dan keracunan kehamilan. Oleh karena itu, asupan garam natrium perlu dibatasi pada kondisi-kondisi tersebut (Kandarini, 2017).

E. Penatalaksanaan Diet Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisis

1. Tujuan umum adalah untuk mengontrol gejala-gejala uremia, mencegah perkembangan penyakit ginjal, menjaga status nutrisi yang optimal, serta mengelola kondisi-kondisi yang berhubungan dengan gagal ginjal kronik seperti hiperkalemia, hiperfosfatemia, anemia, hipertensi, dislipidemia, penyakit tulang, dan gangguan kardiovaskular (Suryani et al., 2018).
2. Tujuan khusus pada gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis adalah untuk memperbaiki dan mempertahankan status gizi yang optimal, mencegah penumpukan sisa metabolisme yang berlebihan, mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit, serta mengendalikan kondisi terkait gagal ginjal kronik seperti malnutrisi, hiperkalemia, hiperfosfatemia, hipernatremia, penyakit tulang, dan gangguan kardiovaskular (Suryani et al., 2018).
3. Rekomendasi asupan gizi (energi, protein, lemak dan karbohidrat) :
 - a. Rekomendasi asupan energi : 35 kkal/kg BB ideal/hari.
 - b. Rekomendasi asupan protein : 1,2 g/kg BB ideal/hari. Utamakan sumber protein bernilai biologi tinggi.
 - c. Rekomendasi asupan lemak : 25 % dari total kalori. Pembatasan lemak jenuh < 10%. Bila didapatkan dislipidemia dianjurkan kadar kolesterol dalam makanan < 300 mg/hari.
 - d. Kalori dari karbohidrat adalah sisa dari perhitungan untuk protein dan lemak.

4. Rekomendasi mineral

Pasien dengan gagal ginjal kronik berisiko mengalami kekurangan atau kelebihan satu atau lebih mikronutrien akibat asupan yang tidak memadai,

gangguan penyerapan mikronutrien karena obat atau racun uremik, gangguan metabolisme, ataupun kehilangan mikronutrien selama dialisis. Karena mikronutrien berperan pada tingkat seluler, kekurangan maupun kelebihan tersebut biasanya bersifat subklinis dan baru teridentifikasi ketika penyakit telah mencapai tahap lanjut.

- a. Rekomendasi asupan kalium berdasarkan hasil penelitian Yamada et al., (2021) bahwa penderita gagal ginjal kronik dengan hemodialisis dianjurkan untuk mengonsumsi kalium < 2 gr/hari.
- b. Rekomendasi asupan fosfor menurut Suharyati et al., (2019) yaitu 800 – 1000 mg/hari.
- c. Rekomendasi asupan natrium menurut Suharyati et al., (2019) penderita gagal ginjal kronik dengan terapi hemodialisis dianjurkan mengonsumsi natrium < 2 gr/hari.

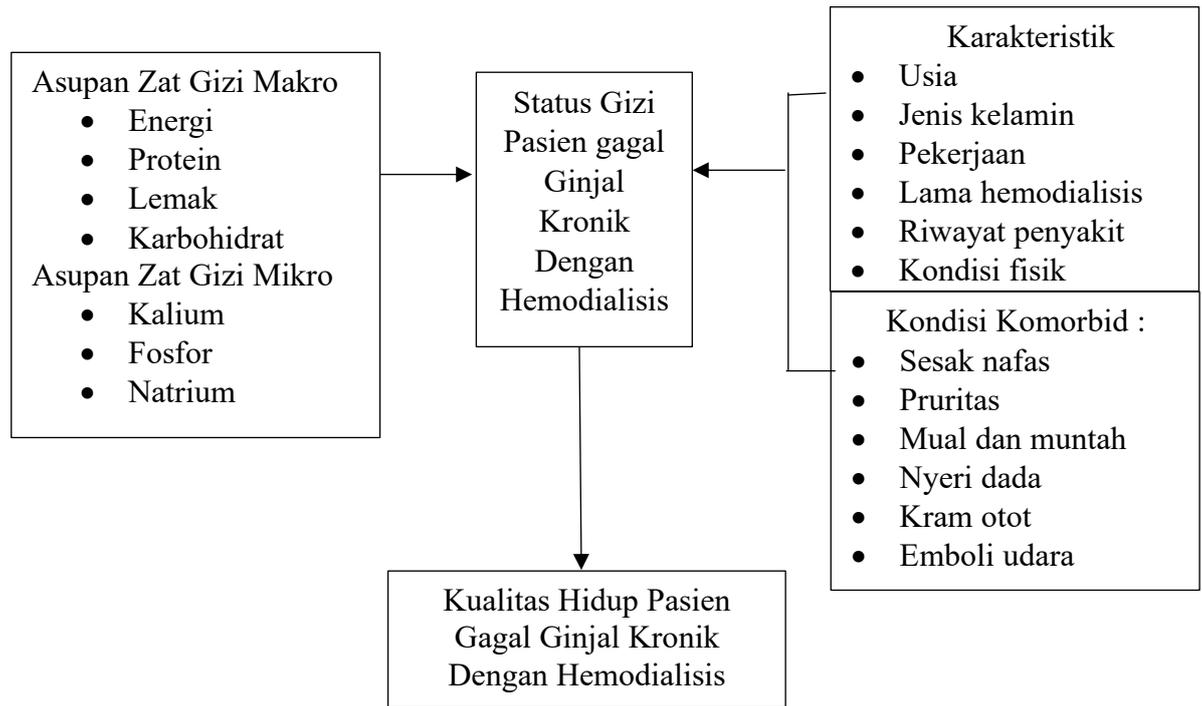
5. Bahan Makanan yang Dianjurkan

- a. Sumber protein: dipilih dari jenis yang memiliki nilai biologis tinggi seperti telur, ikan, daging, ayam, dan susu, sesuai dengan jumlah yang direkomendasikan.
- b. Sumber energi: meliputi nasi, lontong, bihun, berbagai jenis tepung, dan singkong..
- c. Sumber vitamin dan mineral: mencakup semua jenis sayuran dan buah-buahan, kecuali pada kondisi hiperkalemia, di mana sayur dan buah yang tinggi kandungan kalium perlu dihindari.

6. Bahan Makanan yang Dibatasi

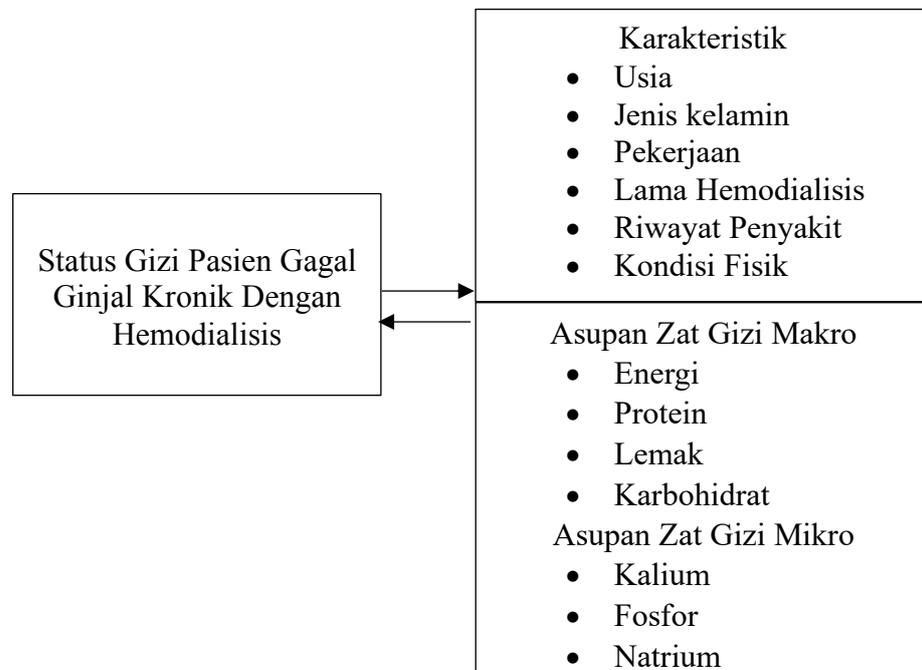
- a. Sumber protein: berasal dari kacang-kacangan dan produk olahannya, seperti tahu, tempe, kacang kedelai, dan kacang hijau.
- b. Sumber kalium: meliputi sayuran, buah-buahan, umbi-umbian, dan kacang-kacangan. Contohnya adalah pisang, alpukat, nangka, durian, tomat, bayam, kembang kol, rebung, air kelapa, dan sebagainya.
- c. Sumber fosfor: termasuk keju, yoghurt, susu, es krim, hati, udang, ikan sarden, tahu, tempe, dan kacang-kacangan.
- d. Sumber natrium: berasal dari garam meja dan makanan yang diawetkan seperti ikan asin, kornet, abon, serta lainnya.

F. Kerangka Teori



Gambar 1.
Kerangka Teori
(Sumber: Modifikasi dari Kemenkes 2018, & Susetyowati dkk,2022)

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.
Kerangka Konsep

H. Definisi Operasional

Tabel 3.
Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Usia	Usia yang dihitung dari penjumlahan tanggal lahir dengan tanggal pengukuran	Wawancara	Kuesioner	1. Usia 15-24th 2. Usia 25-34 th 3. Usia 35-44 th 4. Usia 45-54 th 5. Usia 55-64 th 6. Usia 65-74 th 7. Usia 75+ (Kemenkes,2023)	Interval
2.	Jenis Kelamin	Ciri fisik yang membedakan responden laki-laki dan perempuan	Wawancara	Kuesioner	1. laki-laki 2. Perempuan	Nominal
3.	Pekerjaan	Aktivitas harian yang dilakukan responden untuk mencari penghasilan atau membantu keuangan keluarga.	Wawancara	Kuesioner	1. Tidak bekerja 2. PNS 3. Pegawai swasta 4. Wiraswasta 5. Petani/Nelayan 6. Buruh (Kemenkes,2023)	Ordinal
4.	Status Gizi	Status gizi merupakan gambaran mengenai keseimbangan antara asupan dan kebutuhan zat gizi tubuh, yang dapat dinilai melalui pertumbuhan fisik dan ukuran tubuh. Penilaian ini biasanya dilakukan dengan mengukur	Menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan	Timbangan berat badan dan stadiometer	1. BB kurang (<i>underweight</i>) IMT < 18,5 2. Normal IMT 18,5 – 22,9 3. BB lebih (<i>overweight</i>) IMT ≥ 23,0 – 24,9 4. Kegemukan (<i>Obese I</i>) IMT >25,0 – 29,9	Ordinal

		indeks massa tubuh (IMT) berdasarkan tinggi badan dan berat badan kering responden.			6. Kegemukan (<i>Obese II</i>) $IMT \geq 30,0$ (P2PTM Kemenkes RI, 2019)	
5.	Asupan Energi	Rata-rata asupan energi yang dikonsumsi responden berasal dari makanan, minuman, dan suplemen dihitung menggunakan data SQ-FFQ selama 7 x 24 jam.	Wawancara	Formulir <i>SQ-FFQ</i> 7 x24 jam	1. Sangat kurang : <70% dari kebutuhan 2. Kurang : 70% - 100% dari kebutuhan 3. Normal : >100% - <130% dari kebutuhan 4. Lebih : >130% dari kebutuhan (SDT,2014)	Ordinal
6.	Asupan protein	Rata-rata asupan protein yang diperoleh responden berasal dari makanan, minuman, dan suplemen dihitung berdasarkan data SQ-FFQ selama 7 x 24 jam.	Wawancara	Formulir <i>SQ-FFQ</i> 7 x24 jam	1. Kurang, apabila < 95% dari kebutuhan 2. Cukup, apabila > 95% - < 105% dari kebutuhan 3. lebih, apabila >105% dari kebutuhan (PERNEFRI, 2018)	Ordinal
7	Asupan Lemak	Rata-rata asupan lemak yang diperoleh responden berasal dari makanan, minuman, dan suplemen dihitung berdasarkan data SQ-FFQ selama 7 x 24 jam.	Wawancara	Formulir <i>SQ-FFQ</i> 7 x24 jam	1. Sangat kurang : <80% dari kebutuhan 2. Kurang : 80% - 100% dari kebutuhan 3. Normal : >100% - <130% dari kebutuhan 4. Lebih : >130% dari kebutuhan (SDT,2014)	Ordinal
8	Asupan Karbohidrat	Rata-rata asupan karbohidrat yang diperoleh responden berasal dari makanan, minuman, dan suplemen	Wawancara	Formulir <i>SQ-FFQ</i> 7 x24 jam	1. Sangat kurang : <70% dari kebutuhan 2. Kurang : 70% - 100% dari kebutuhan	Ordinal

		dihitung berdasarkan data SQ-FFQ selama 7 x 24 jam.			3. Normal : >100% - <130% dari kebutuhan 4. Lebih : >130% dari kebutuhan (SDT,2014)	
9	Asupan Kalium	Rata-rata asupan kalium yang dikonsumsi responden dari makanan, minuman, dan suplemen dihitung berdasarkan data SQ-FFQ selama 7 x 24 jam.	Wawancara	Formulir <i>SQ-FFQ</i> 7 x24 jam	1. Baik jika asupan kalium \leq 2 gr/hari 2. Tidak baik jika asupan kalium > 2 gr/hari (Yamada et all, 2021)	Ordinal
10	Asupan Fosfor	Rata-rata asupan fosfor yang dikonsumsi responden dari makanan, minuman, dan suplemen dihitung berdasarkan data SQ-FFQ selama 7 x 24 jam.	Wawancara	Formulir <i>SQ-FFQ</i> 7 x24 jam	1. Baik jika asupan fosfor 800 – 1000 mg/hari 2. Tidak baik jika asupan fosfor < 800 mg/hari atau > 1000 mg/hari (Suharyati et al., 2019)	Ordinal
11	Asupan Natrium	Rata-rata asupan natrium yang dikonsumsi responden dari makanan, minuman, dan suplemen dihitung berdasarkan data SQ-FFQ selama 7 x 24 jam.	Wawancara	Formulir <i>SQ-FFQ</i> 7 x24 jam	1. Baik jika asupan natrium \leq 2 gr/hari 2. Tidak baik jika asupan natrium > 2 gr/hari (Suharyati et al., 2019)	Ordinal