

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gagal Ginjal Kronis

1. Pengertian

Penyakit ginjal kronis adalah kondisi di mana fungsi ginjal menurun, menyebabkan gangguan pada keseimbangan tubuh. Kondisi ini termasuk dalam kategori penyakit non-menular, yang semakin meningkat. Secara bertahap dan memakan waktu, hal ini menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang tidak dapat dipertahankan. Kerusakan terjadi pada nefron, termasuk glomerulus dan tubulus ginjal, dan ketika hal ini terjadi kembali, fungsi nefron yang normal tidak dapat dipertahankan (Ii & Teori, 2017). Penyakit ginjal kronis (GGK) adalah gangguan struktural atau fungsional pada ginjal yang berlangsung selama tiga tahun atau lebih. Kriteria klinis untuk penyakit ginjal kronis meliputi durasi penyakit selama tiga tahun atau lebih, yang ditentukan berdasarkan kerusakan ginjal (satu atau lebih) dan laju filtrasi glomerulus (Puspitasari & Siti 2025).

Fungsi utama ginjal adalah memproduksi hasil metabolisme tubuh. Ketika fungsi ginjal menurun, keseimbangan tubuh terganggu, menyebabkan penumpukan produk limbah metabolisme seperti urea (yang dapat menyebabkan uremia), ketidakseimbangan cairan, dan penumpukan cairan serta elektrolit dalam tubuh. Hal ini memerlukan perhatian khusus karena berpotensi menyebabkan kematian pasien (Ii & Teori, 2017).

Penyakit ginjal kronis (GGK) merujuk pada gangguan struktural atau fungsional ginjal yang terjadi secara terus-menerus selama lebih dari tiga tahun. Penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR) merupakan definisi utama dari penyakit ginjal kronis. Laju filtrasi glomerulus (GFR) di bawah 60 mL/menit/1,73 m² yang berlangsung selama tiga bulan, atau indikator kerusakan ginjal, seperti kadar albumin (AER) yang melebihi 30 mg per 24 jam. Susianti (2019).

2. Penyebab

Penyebab utama gagal ginjal kronis adalah penyakit kronis yang berlangsung lama dan merusak nefron secara bertahap. Penyebab tersering meliputi diabetes melitus, hipertensi, glomerulonefritis kronis, penyakit ginjal polikistik, serta merokok. Kerusakan ginjal yang terjadi secara progresif menyebabkan penurunan kemampuan ginjal dalam mengatur metabolisme zat gizi, khususnya protein, lemak, dan karbohidrat. Kondisi ini memicu terjadinya gangguan metabolik dan peningkatan risiko malnutrisi pada pasien gagal ginjal kronis (Ikizler et al., 2020).

3. Dampak gagal ginjal terhadap status gizi

Penyakit Ginjal Kronis (GGK) adalah kondisi progresif yang dapat secara signifikan mempengaruhi status gizi pasien. Penurunan fungsi ginjal dapat menyebabkan gangguan pada metabolisme protein dan energi serta fungsi tubuh lainnya, yang dapat menyebabkan malnutrisi. Selain itu, uremia pada pasien GGK dapat menyebabkan anoreksia, mual, muntah, dan perubahan persepsi rasa, yang dapat mengurangi asupan makanan secara keseluruhan.

Risiko gangguan status gizi meningkat pada pasien GGK stadium akhir yang menjalani hemodialisis. Proses hemodialisis dapat menyebabkan defisiensi protein dan asam amino, serta reaksi inflamasi yang berkontribusi pada pemborosan protein dan energi. Situasi ini mengakibatkan penurunan massa otot dan energi tubuh.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Euphora dan Samira (2023), sebagian besar pasien dengan gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis memiliki status gizi normal, namun masih banyak pasien dengan status gizi abnormal.

Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa banyak faktor yang memengaruhi status gizi pasien dengan gagal ginjal kronis, termasuk durasi hemodialisis, penyakit penyerta, asupan nutrisi, dan respons metabolik tubuh terhadap penyakit kronis. Oleh karena itu, sangat penting untuk memantau status gizi pasien secara teratur guna mencegah malnutrisi dan komplikasi lebih lanjut (Euphora & Samira, 2023).

B. Hemodialisa

1. Pengertian

Bagi pasien dengan gagal ginjal kronis stadium akhir, hemodialisis digunakan sebagai terapi pengganti ginjal untuk menggantikan sebagian fungsi ginjal yang telah hilang. Metode ini bekerja dengan menyaring darah melalui membran semipermeabel dalam mesin dialisis, menghilangkan elektrolit dan limbah metabolik yang tidak dapat dihilangkan oleh ginjal secara normal.

Proses hemodialisa dilakukan secara rutin, umumnya dua hingga tiga kali per minggu, dan bersifat jangka panjang. Terapi ini bertujuan untuk mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit, mengontrol kadar zat sisa metabolisme dalam darah, serta membantu mempertahankan kondisi klinis pasien gagal ginjal kronis

Hemodialisis dilakukan secara rutin, biasanya dua hingga tiga kali seminggu, dan dilakukan dalam jangka panjang dengan tujuan untuk menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit, mengontrol kadar produk limbah metabolik dalam darah, serta membantu menjaga kondisi klinis pasien dengan gagal ginjal kronis (KDIGO, 2021).

2. Dampak hemodialisa terhadap asupan dan metabolisme zat gizi

Penyakit ginjal kronis (GGK) adalah kondisi progresif yang memerlukan perawatan khusus karena dapat menyebabkan berbagai kondisi yang berbahaya bagi pasien. Metabolisme, keseimbangan cairan, dan status gizi pasien terganggu akibat penurunan fungsi ginjal yang progresif (KDIGO, 2021). Dialisis merupakan salah satu terapi utama untuk menggantikan fungsi ginjal pada pasien dengan GGK stadium lanjut.

Meskipun tujuan terapi hemodialisis adalah untuk menjaga keseimbangan fisiologis tubuh, status gizi pasien dapat berubah. Kehilangan nutrisi, terutama protein dan asam amino, yang terkandung dalam cairan dialisis, dapat terjadi selama proses hemodialisis. Efek samping seperti mual, muntah, dan kelelahan pasca-hemodialisis, serta penurunan asupan makanan dan cairan, seringkali menyebabkan pasien

hemodialisis mengalami penurunan asupan makanan (Ikizler dkk., 2020). Efek samping ini dapat menyebabkan kekurangan energi dan protein (Carrero dkk., 2021).

Kehilangan energi dan protein, yang dikenal sebagai wasting energi protein, merupakan gejala utama malnutrisi pada pasien dengan penyakit ginjal kronis (GGK). Kondisi ini berpotensi memperburuk kondisi klinis pasien, menurunkan sistem kekebalan tubuh, dan meningkatkan risiko komplikasi serta kematian (Kopple & Kalantar-Zadeh, 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Djafar dan Sulistyowati (2016), 62,2% pasien GGK yang menjalani hemodialisis memiliki asupan protein yang tidak mencukupi, sementara 37,8% memiliki asupan protein yang cukup, dan tidak ada pasien yang memiliki asupan protein berlebihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan protein yang rendah masih menjadi masalah utama bagi pasien GGK yang menjalani hemodialisis. Oleh karena itu, studi terbaru oleh Pandiangan dkk. (2025) menemukan bahwa durasi hemodialisis berkorelasi dengan penurunan status gizi pasien GGK. Studi lain juga menemukan bahwa terapi hemodialisis menyebabkan perubahan pada status gizi pasien, dengan penurunan indikator antropometri dan status gizi secara keseluruhan (Nasution dkk., 2025).

Untuk mencegah malnutrisi dan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis, sangat penting untuk memantau status gizi pasien dan memastikan asupan energi dan protein yang memadai (Ikizler dkk., 2020).

C. Asupan zat gizi makro

1. Pengertian

Jumlah zat gizi yang dikonsumsi seseorang dan dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar untuk menghasilkan energi, mendukung pertumbuhan, dan mempertahankan fungsi tubuh dikenal sebagai asupan zat gizi makro. Energi, Karbohidrat, protein, dan lemak adalah makronutrien, masing-masing memainkan peran penting dalam metabolisme dan menjaga kesehatan tubuh.

2. Energi

Energi merupakan kebutuhan dasar tubuh, dihasilkan dari metabolisme makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Energi sangat penting untuk aktivitas fisik, menjaga fungsi organ, menjalankan proses metabolisme, serta mendukung pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh. Usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan tingkat aktivitas fisik memengaruhi kebutuhan energi setiap orang. Jumlah energi yang dibutuhkan oleh dewasa dihitung untuk menjaga berat badan dan status gizi yang seimbang, namun asupan energi yang tidak mencukupi dapat menyebabkan tubuh menggunakan protein dan lemak sebagai sumber energi, sehingga berisiko menyebabkan penurunan massa otot dan status gizi (Almatsier, 2020).

Kebutuhan energi sangat penting untuk mencegah malnutrisi pada pasien dengan penyakit kronis seperti gagal ginjal. Karena protein akan digunakan sebagai sumber energi, asupan energi yang tidak mencukupi dapat mempercepat pemborosan energi dan protein. Oleh karena itu, untuk menjaga status gizi dan mendukung kondisi klinis pasien, termasuk yang menjalani hemodialisis, kebutuhan energi yang cukup harus dipenuhi. Secara umum, kebutuhan energi orang dewasa berkisar 25–35 kkal/kg berat badan/hari, tergantung kondisi individu dan aktivitas fisik. Pada pasien gagal ginjal kronis, kebutuhan energi dianjurkan berada pada kisaran 30–35 kkal/kg berat badan/hari untuk mencegah terjadinya defisit energi dan malnutrisi, terutama pada pasien yang menjalani hemodialisa (Ikizler dkk., 2020).

3. Protein

Protein sangat penting untuk menjaga sistem kekebalan tubuh dan massa otot, membentuk enzim dan hormon, serta menjaga keseimbangan nitrogen (Ikizler et al., 2020). Orang dewasa yang sehat memerlukan 10–20 persen dari total energi, atau 0,8–1,0 g/kg berat badan per hari. Untuk penyakit kronis, seperti gagal ginjal kronis, kebutuhan protein harus disesuaikan sesuai dengan terapi yang sedang dijalani dan kondisi metabolik.

4. Lemak

Status gizi dan kondisi metabolik dapat terpengaruh oleh asupan lemak yang tidak seimbang; lemak juga berfungsi sebagai pelindung organ vital, pengatur suhu tubuh, dan membantu penyerapan vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E, dan K. Lemak juga merupakan sumber energi cadangan yang menghasilkan lebih banyak energi daripada protein dan karbohidrat(Almatsier, 2020). Untuk mendukung fungsi tubuh tanpa meningkatkan risiko gangguan metabolik, orang dewasa memerlukan asupan lemak yang seimbang, yaitu antara 20 hingga 30 persen dari kebutuhan energi harian mereka(Kemenkes RI, 2019).

5. Karbohidrat

Karbohidrat sederhana dan kompleks adalah jenis karbohidrat yang digunakan tubuh untuk menyediakan glukosa sebagai bahan bakar bagi sel-sel, terutama untuk sistem saraf dan otak (Kemenkes RI, 2019). Untuk membantu menjaga massa otot dan status gizi, orang dewasa memerlukan asupan karbohidrat yang cukup, yang memenuhi antara 45 hingga 65 persen dari kebutuhan energi harian mereka (Almatsier, 2020).

D. Status gizi

1. Pengertian status gizi

Status gizi adalah kondisi tubuh yang mencerminkan keseimbangan antara asupan nutrisi dan kebutuhan tubuh untuk mempertahankan fungsi fisiologis, struktur tubuh, dan kesehatan secara keseluruhan. Status gizi yang baik meningkatkan kualitas hidup seseorang dan mengurangi risiko penyakit kronis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Status gizi pasien dengan penyakit ginjal kronis (GGK) sangat penting sebagai indikator klinis karena berkaitan dengan perkembangan penyakit, toleransi terhadap terapi hemodialisis, dan risiko morbiditas dan mortalitas. Pasien GGK yang menjalani hemodialisis berisiko tinggi mengalami malnutrisi akibat penurunan nafsu makan, pembatasan diet, kehilangan nutrisi selama proses dialisis, dan kondisi inflamasi jangka panjang (Ikizler dkk., 2020) .

Mempertahankan status gizi pasien hemodialisis sangat bergantung pada keseimbangan asupan zat gizi makro, yang mencakup protein, lemak, karbohidrat, dan energi (Putri dkk., 2020; Benu & Adi, 2019).

2. Penilaian status gizi

Ada beberapa metode atau cara yang dapat digunakan untuk mengevaluasi status gizi pasien GGK, termasuk antropometri. Dan metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Indeks Massa Tubuh(IMT). IMT dihitung dengan membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m^2). Ini adalah indikator yang mudah digunakan dan sering digunakan untuk menilai status gizi orang dewasa. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (2023), IMT orang dewasa dapat dikategorikan sebagai berikut:

Nilai	Kategori
$< 18,5 \text{ kg/m}^2$	: Kurang
$18,5\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$	: Normal
$\geq 25,0 \text{ kg/m}^2$	: Lebih

Sumber: Kemenkes 2019

Karena IMT bersifat objektif, mudah digunakan, dan cocok untuk analisis hubungan kuantitatif, penilaian status gizi dalam studi ini dilakukan menggunakan IMT.

3. Faktor yang mempengaruhi status gizi pada pasien PGK

Status gizi pasien PGK yang menjalani hemodialisis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk:

- Kekurangan asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) dapat menyebabkan pemecahan protein tubuh sebagai sumber energi, yang pada gilirannya dapat menyebabkan penurunan massa otot.
- Proses dialisis dapat menyebabkan kehilangan nutrisi tertentu dan peningkatan kebutuhan energi, tergantung pada durasi dan frekuensi hemodialisis.
- Peradangan kronis dan kondisi inflamasi dapat menyebabkan peningkatan katabolisme dan penurunan nafsu makan.
- Faktor klinis dan komorbiditas seperti diabetes mellitus, infeksi, dan masalah gastrointestinal dapat memengaruhi konsumsi makanan.

Oleh karena itu, berbagai faktor berkontribusi terhadap status gizi pasien PGK, termasuk asupan makronutrien yang memadai, yang menjadi fokus penelitian ini.

E. Penatalaksanaan penyakit gagal ginjal kronis

Penatalaksanaan Penyakit Ginjal Kronis terdiri dari dua tahapan yakni tindakan secara konservatif, dan terapi pengganti fungsi ginjal (dialisis dan transplantasi ginjal). Tujuan penatalaksanaan tahap konservatif adalah untuk memperlambat gangguan fungsi ginjal lebih lanjut, dan pengelolaan berbagai manifestasi klinis yang muncul akibat penyakit. Tindakan konservatif meliputi (Harsudianto Silaen, 2023):

1. Pembatasan protein

Pembatasan protein bertujuan untuk mengurangi kadar Blood urea dan mencegah pemupukan zat urea, asam urat, dan asam omionik dalam darah.

2. Diet rendah kalium dan natrium

Hiperkalemia merupakan salah satu masalah yang sering dialami oleh pasien penyakit ginjal kronis. Beberapa penyebab yang dapat menyebabkan hiperkalemia adalah konsumsi makanan dan penggunaan obat-obatan yang tinggi kalium. Jumlah asupan kalium yang direkomendasikan adalah 40-80 mEq/hari.

3. Pembatasan cairan

Asupan cairan berlebihan akan menyebabkan penambahan berat badan interdialisis yang tidak terkontrol. National kidney foundation menyatakan bahwa secara umum jumlah asupan cairan harian yang direkomendasikan bagi pasien hemodialisa adalah 32 ounces atau 1000 ml/hari. Pasien harus mempertahankan penambahan berat cairan tubuhnya antara 0.5- 1 kg/hari.

F. Terapi diet pada pasien GGK

Salah satu bagian penting dari pengobatan penyakit ginjal kronis (GGK) adalah terapi diet. Pengelolaan diet bertujuan untuk memperlambat penurunan fungsi ginjal, mencegah masalah metabolik, mempertahankan status gizi yang ideal, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Kebutuhan

gizi pasien PGK bervariasi tergantung pada tahap penyakit dan apakah mereka menjalani terapi penggantian ginjal, seperti hemodialisis (HD) (KDOQI, 2020).

1. Kebutuhan energi

Tergantung pada usia, aktivitas fisik, dan kondisi klinis pasien, kebutuhan energi harian pasien PGK biasanya berkisar antara 30 dan 35 kkal/kg berat badan. Untuk mencegah pemecahan protein tubuh, yang dapat memperburuk malnutrisi, sangat penting untuk mengonsumsi energi yang cukup (KDOQI, 2020).

2. Kebutuhan protein

Kondisi pasien mengubah pengaturan protein:

PGK tanpa dialisis adalah antara 0,6 dan 0,8 g/kg BB per hari.

Jika hemodialisis dilakukan, PGK harian berkisar antara 1,0 dan 1,2 g/kg BB.

Kebutuhan protein meningkat pada pasien hemodialisis karena kehilangan asam amino selama proses dialisis. Sebaliknya, pada pasien non-dialisis, pembatasan protein dimaksudkan untuk mengurangi akumulasi produk sisa metabolisme nitrogen dan memperlambat kerusakan ginjal (KDOQI, 2020).

3. Karbohidrat

Karbohidrat cukup, yaitu 55-70% dari kebutuhan energi total.

4. Lemak

Lemak normal, yaitu 15-30% dari kebutuhan energi total.

5. Pengaturan natrium

Untuk mencegah retensi cairan dan edema, asupan natrium minimal 2.300 mg/hari disarankan (KDIGO, 2023).

6. Pengaturan natrium

Untuk mencegah retensi cairan dan edema, asupan natrium minimal 2.300 mg/hari disarankan (KDIGO, 2023).

7. Pengaturan kalium

Hipokerkalemia, kondisi di mana kadar kalium serum tinggi, memerlukan pembatasan kalium. Asupan kalium biasanya dibatasi antara 2.000 dan

3.000 mg per hari, disesuaikan dengan hasil tes laboratorium dan kondisi klinis pasien.

8. Pengaturan fosfor

Untuk mencegah gangguan mineral dan tulang (CKD-MBD), yang sering terjadi pada pasien PGK, disarankan agar asupan fosfor berkisar antara 800 dan 1.000 mg/hari (KDOQI, 2020).

9. Pengaturan cairan

Untuk mencegah kelebihan cairan dan komplikasi kardiovaskular, asupan cairan pasien yang menjalani hemodialisis biasanya dibatasi sekitar 500 hingga 1.000 mililiter per hari, bersama dengan jumlah urin yang keluar.

a. Tujuan diet

Tujuan diet pada pasien gagal ginjal dengan dialysis, yaitu (Almatsier, 2004)

1. Mencegah defisiensi gizi serta mempertahankan dan memperbaiki status gizi, agar pasien dapat melakukan aktivitas normal
2. Menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit
3. Menjaga agar akumulasi produk sisa metabolisme tidak berlebihan

G. Hubungan asupan zat gizi makro dengan status gizi

Status gizi seseorang sangat dipengaruhi oleh asupan makronutrientnya, terutama pada pasien dengan penyakit ginjal kronis (GGK) yang menjalani hemodialisis. Tubuh membutuhkan berbagai makronutrien, yaitu energi, protein, lemak, dan karbohidrat, untuk menjalankan metabolisme, mempertahankan massa otot, dan mendukung proses perbaikan jaringan. Seorang individu dapat mengalami gangguan status gizi, termasuk malnutrisi, jika asupan makronutrientnya tidak seimbang dengan kebutuhan tubuhnya (Almatsier, 2020).

Penurunan asupan makronutrien lebih sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis akibat berbagai faktor, termasuk penurunan nafsu makan, pembatasan diet, gejala gastrointestinal, dan

kehilangan nutrisi selama proses dialisis. Kondisi ini dapat menyebabkan asupan protein dan energi yang tidak memadai. Akibatnya, tubuh menggunakan cadangan energi dan jaringan otot untuk memenuhi kebutuhan metabolik. Akhirnya, hal ini dapat menyebabkan penurunan status gizi pasien (Ikizler dkk., 2020).

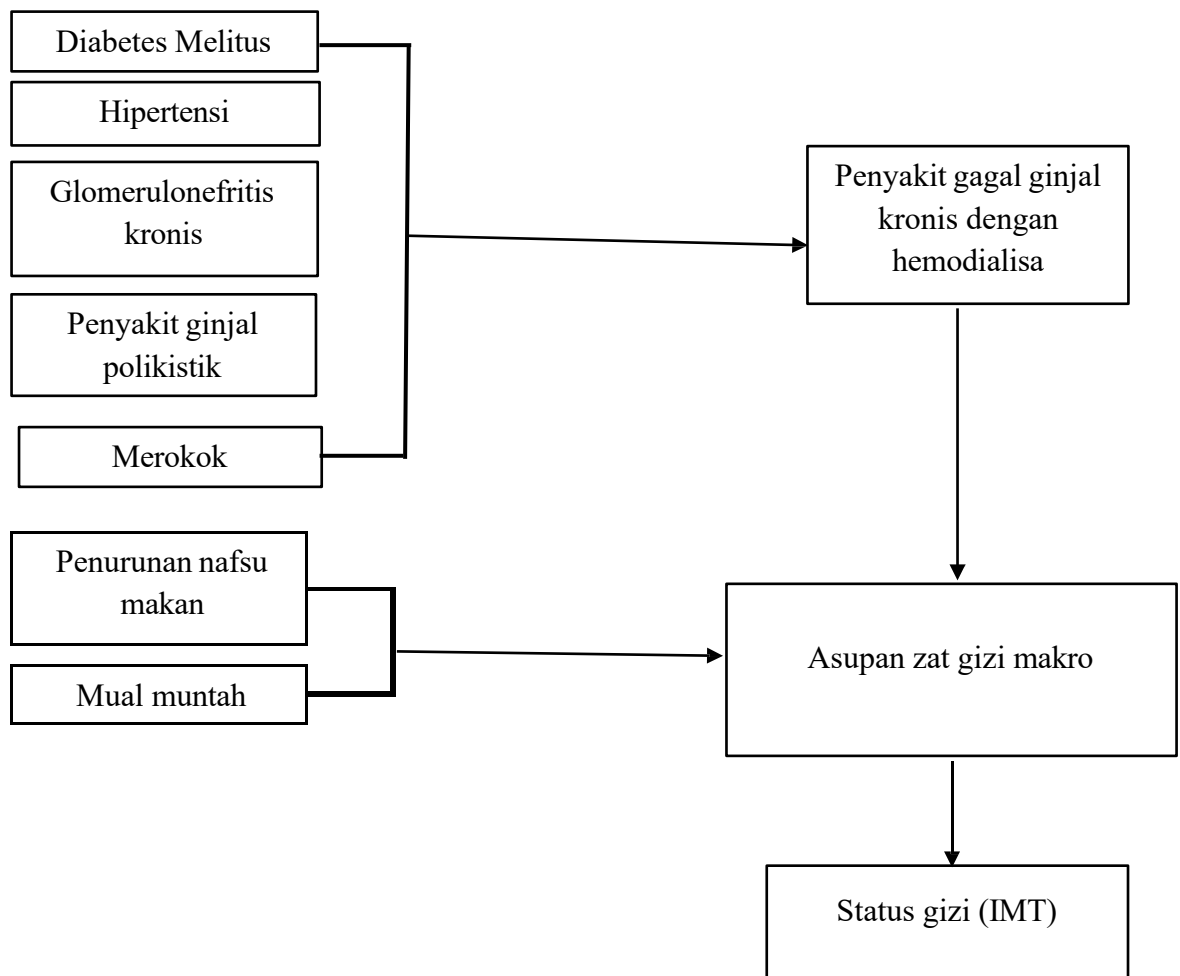
Karena protein akan digunakan sebagai sumber energi pengganti, asupan energi yang tidak mencukupi dapat mempercepat pemborosan energi protein, juga dikenal sebagai pemborosan energi protein. Hal ini menyebabkan penurunan massa otot dan jaringan lemak (Kopple & Kalantar-Zadeh, 2020). Akibatnya, kecukupan asupan energi sangat penting untuk mempertahankan status gizi pasien yang menjalani hemodialisis.

Protein adalah makronutrien yang penting untuk menjaga massa otot, fungsi kekebalan tubuh, dan proses penyembuhan jaringan. Karena kehilangan protein dan asam amino selama dialisis, kebutuhan protein pada pasien hemodialisis meningkat (Ikizler dkk., 2020; Sari & Hardiantini, 2021).

Ketidakseimbangan antara asupan lemak dan karbohidrat berkontribusi pada kecukupan energi total; lemak berfungsi sebagai sumber energi utama dan membantu penyerapan vitamin larut lemak, sementara karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi cadangan. Defisit energi dapat menyebabkan penggunaan protein sebagai sumber energi dan memperburuk status gizi pasien (Almatsier, 2020).

Pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis, terdapat hubungan antara asupan makronutrien dan status gizi mereka. Studi yang dilakukan oleh Putri dkk. (2020), Benu dan Adi (2019), dan Lestari dkk. (2020) menemukan bahwa pasien dengan status gizi buruk cenderung memiliki asupan energi dan protein yang tidak memadai. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa asupan makronutrien secara signifikan mempengaruhi status gizi pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis.

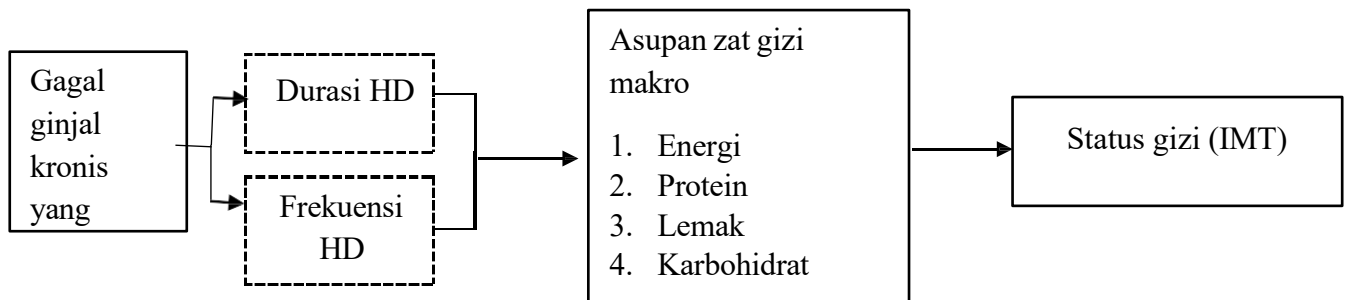
H. Kerangka teori



Gambar 1. Kerangka teori

Sumber: Dimodifikasi dari Ikizler et al. (2020); Kopple & Kalantar-Zadeh (2020); KDIGO (2021); Putri et al. (2020); Benu & Adi (2019)

I. Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

Keterangan :

Hubungan yang diteliti
 Faktor yang mempengaruhi

Sumber: Dimodifikasi dari Ikizler et al. (2020); Kopple & Kalantar-Zadeh (2020); KDIGO (2021); Putri et al. (2020); Benu & Adi (2019)