

**HANDGRIP STRENGTH SEBAGAI ALAT ASESMEN GIZI PADA PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUP Dr.
SARDJITO YOGYAKARTA**

Khoirun Nisa Alfitri¹, Susetyowati², Bambang Djarwoto³

INTISARI

Latar Belakang: Malnutrisi merupakan salah satu masalah gizi yang sering dialami oleh pasien PGK yang menjalani hemodialisis. Tes kekuatan genggam tangan (HGS tes) menjadi salah satu metode yang sudah banyak diteliti di luar negeri untuk menilai status gizi pasien hemodialisis. Namun di Indonesia belum ada penelitian untuk mengetahui keberhasilan metode ini dalam menilai status gizi pasien hemodialisis.

Tujuan: Mengetahui kemampuan metode HGS sebagai alat asesmen gizi pasien PGK yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan *cross-sectional*. Jumlah sampel adalah 103 pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Semua subjek dinilai status gizinya dengan menggunakan SGA dan HGS serta diukur LLAny. Kemudian dihitung nilai validitas HGS terhadap *gold standard* SGA, serta hubungannya dengan LLA.

Hasil: HGS memiliki nilai Se 65,7%, Sp 67,6%, MSS 133,3, dan AUC 0,797. Berdasarkan metode HGS terdapat perbedaan proporsi malnutrisi yang bermakna antara kelompok laki-laki dan perempuan ($p=0,005$); terdapat perbedaan rata-rata nilai HGS yang bermakna antara kelompok laki-laki dan perempuan ($p<0,0001$) namun tidak ada perbedaan rata-rata ukuran LLA pada kedua kelompok tersebut; serta terdapat hubungan positif yang bermakna antara kekuatan genggam tangan (HGS) dengan ukuran LLA pada pasien hemodialisis ($p<0,0001$).

Kesimpulan: Metode HGS dapat digunakan sebagai alat asesmen gizi untuk pasien PGK yang menjalani hemodialisis. Kelompok laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan proporsi malnutrisi yang bermakna berdasarkan metode HGS. Kedua kelompok juga memiliki perbedaan rata-rata nilai HGS yang bermakna namun tidak ada beda rata-rata pada hasil pengukuran LLA kedua kelompok. Semakin besar ukuran LLA pasien maka semakin besar kekuatan genggam tangannya.

Kata Kunci: Malnutrisi, hemodialisis, HGS, LLA

¹ Program Studi Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara Yogyakarta 55281, e-mail: khoirunnisaalfitri@yahoo.com

² Program Studi Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara Yogyakarta 55281, e-mail: susetyowati@ugm.ac.id

³ Bagian Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada / Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito, Jl. Kesehatan no 1, Yogyakarta 55281, e-mail: bdjarwo@hotmail.com

HANDGRIP STRENGTH AS A NUTRITIONAL ASSESSMENT FOR CHRONIC KIDNEY DISEASE PATIENTS WITH HEMODIALYSIS IN Dr. SARDJITO HOSPITAL, YOGYAKARTA

Khoirun Nisa Alfitri¹, Susetyowati², Bambang Djarwoto³

ABSTRACT

Background: Malnutrition is one of the nutritional problems that are often suffered by CKD patients with hemodialysis. Handgrip strength test (HGS test) became one of the methods that have been widely studied to assess the nutritional status of patients on hemodialysis. In Indonesia there is still no research or study of HGS test method and its ability to assess hemodialysis patient's nutritional status.

Objective: Determine the ability of HGS method as a nutritional assessment for patients with CKD who undergoing hemodialysis in Dr. Sardjito hospital, Yogyakarta.

Methods: This study was an observational study with a cross-sectional study design. Data were collected from 103 patients with CKD who undergoing routine hemodialysis in Dr. Sardjito hospital. The study population was selected using purposive sampling method. All subject's nutritional status were assessed using SGA and HGS, and has their mid-upper arm circumference (MUAC) measured. The validity value of HGS compared to SGA as a gold standard and its association with MUAC were measured.

Results: The value HGS sensitivity, specificity, MSS, and AUC were 65,7%, 67,6%, 133,3, and 0,797 of SGA. Based on HGS method, the difference of malnutrition proportion between men and women was statistically significant ($p=0,005$); the mean of HGS difference between men and women was also statistically significant ($p<0,0001$), but there was no difference on mean of MUAC for both groups; and there was a significant positive correlation between HGS and MUAC in hemodialysis patients ($p<0,0001$).

Conclusion: HGS method can be used as a nutritional assessment for patients with CKD who undergoing hemodialysis. Men and women have significant different proportions of malnutrition based on HGS. Both groups also had difference mean of HGS but no difference mean on the measurement of MUAC between two groups. The higher the patient's MUAC measurement result is, the stronger the handgrip strength.

Keyword: Malnutrition, hemodialysis, HGS, MUAC

¹ Program Studi Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara Yogyakarta 55281, *e-mail*: khoirunnisaalfitri@yahoo.com

² Program Studi Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara Yogyakarta 55281, *e-mail*: susetyowati@ugm.ac.id

³ Bagian Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada / Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito, Jl. Kesehatan no 1, Yogyakarta 55281, *e-mail*: bdjarwo@hotmail.com

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ginjal adalah organ vital yang berperan penting dalam mempertahankan kestabilan lingkungan dalam tubuh. Ginjal mengatur keseimbangan cairan tubuh, elektrolit, dan asam basa dengan cara filtrasi darah, reabsorpsi selektif air, elektrolit dan non elektrolit, serta mengekskresikan kelebihannya melalui urin. Penyakit ginjal kronik (PGK) terjadi jika terdapat kerusakan jaringan ginjal atau menurunnya laju filtrasi glomerulus hingga kurang dari 60 ml/menit/1,73 m² selama 3 bulan atau lebih (*Kidney Disease Outcome Quality Initiative*, 2002).

Penyakit ginjal kronik (PGK) saat ini telah menjadi masalah kesehatan yang serius di dunia. Berdasarkan data studi *global burden disease* (GBD) pada tahun 2010, diketahui bahwa angka kematian penduduk dunia akibat penyakit ginjal berada pada peringkat 18 diantara penyebab kematian global, meningkat jika dibandingkan dengan data tahun 1990 yang berada di peringkat 27. Dari data juga diketahui bahwa dalam dua dekade terakhir jumlah kematian akibat PGK telah meningkat sebesar 82%, dan kenaikan ini adalah kenaikan terbesar ketiga diantara 25 teratas penyebab kematian setelah HIV/AIDS dan diabetes (Lozano, 2012). Di Indonesia sendiri penyakit ginjal kronik merupakan penyakit yang jumlah penderitanya meningkat setiap tahun. Dari survey yang dilakukan oleh perhimpunan nefrologi Indonesia (Pernefri) pada tahun 2009, prevalensi penyakit ginjal kronik di Indonesia sekitar 12,5% yang berarti terdapat 18 juta orang dewasa di Indonesia yang menderita penyakit ginjal kronik (Suhardjono, 2009).

Penyakit ginjal kronik tahap akhir biasanya ditandai laju filtrai glomerulus (LFG) yang sangat menurun. Pasien dengan LFG < 15 ml/menit dianjurkan untuk menjalani terapi pengganti ginjal agar dapat mempertahankan hidup dengan kualitas yang baik. Terapi pengganti ginjal yang dikenal saat ini adalah dialisis dan transplantasi ginjal. Salah satu tindakan dialisis adalah hemodialisis yang merupakan suatu proses yang digunakan pada pasien yang dalam keadaan sakit akut dan memerlukan terapi dialisis jangka pendek ataupun pasien dengan penyakit ginjal kronis yang membutuhkan terapi jangka panjang atau permanen. Bagi pasien PGK, hemodialisis dapat mencegah kematian, namun hemodialisis ini tidak dapat menyembuhkan atau memulihkan penyakit ginjal yang dideritanya. Pasien akan tetap mengalami sejumlah permasalahan dan komplikasi serta adanya perubahan pada bentuk dan fungsi sistem dalam tubuh (Smeltzer & Barre, 2009).

Malnutrisi merupakan salah satu masalah gizi yang sering dialami oleh pasien PGK yang menjalani hemodialisis. Penelitian yang pernah dilakukan di beberapa negara diketahui bahwa prevalensi malnutrisi pada pasien hemodialisis berkisar antara 23-73% (Qureshi, *et al*, 2002). Hal ini akan menyebabkan pasien mengalami penurunan berat badan, kehilangan simpanan energi (jaringan lemak) dan protein tubuh termasuk serum albumin, transferin, serta protein viseral lainnya (Stevinkel, *et al*, 2000). Berbagai dampak malnutrisi tersebut akan meningkatkan risiko mortalitas dan morbiditas pada pasien hemodialisis. Dengan semakin bertambahnya pasien PGK yang menjalani dialisis, penilaian status gizi menjadi bagian yang penting karena pasien yang mengalami malnutrisi akan mengalami gangguan fisiologis dimana akan mempengaruhi kualitas hidupnya.

Beberapa variabel yang berbeda telah digunakan untuk menilai status gizi pada pasien PGK dengan dialisis, antara lain serum albumin, *subjective global assessment* (SGA), asupan protein, *handgrip strength* (HGS), dan pengukuran *lean body mass* (LBM) yang dapat diukur dengan pengukuran antropometri, *creatinine kinetics* (CK), atau dengan *dual-energy X-ray absorptiometry* (DEXA). Dari beberapa variabel tersebut, serum albumin adalah variabel yang paling sering digunakan untuk menilai status gizi pasien dialisis. Banyak penelitian yang telah menunjukkan bahwa serum albumin mampu memprediksi morbiditas dan mortalitas pada pasien dialisis, salah satunya adalah penelitian CANUSA (CANADA-USA, 1996).

Penilaian status gizi dengan SGA menjadi indikator terbaik dalam mendeteksi malnutrisi pada tahap dini dan prediktor terbaik pada penilaian prospektif. Instrumen SGA terdiri dari riwayat kesehatan dan pemeriksaan fisik. SGA sering dijadikan baku emas (*gold standard*) untuk menilai validitas metode asesmen gizi yang lain karena memiliki beberapa kelebihan antara lain cepat, mudah, memiliki validitas dan reliabilitas yang baik, serta sering digunakan untuk mendeteksi malnutrisi pada pasien di rumah sakit dalam berbagai populasi (Makhija, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Detsky, *et al* (1984) adalah membandingkan tujuh teknik asesmen gizi, salah satunya adalah SGA, dan lima teknik lainnya menggunakan penilaian objektif (albumin, transferin, tebal lemak, hipersensitivitas, antropometri, dan nilai kreatinin), dan yang terakhir menggunakan *prognostic nutritional index* (PNI). Hasil penelitiannya adalah didapatkan kombinasi terbaik sensitivitas dan spesifisitas terdapat pada SGA, dengan sensitivitas 82% dan spesifisitas 72%. Beberapa penelitian lain juga menunjukkan bahwa SGA merupakan instrumen yang valid dan *reliable* untuk

menilai terjadinya kurang energi protein (KEP). SGA juga telah terbukti berhubungan dengan morbiditas, lama rawat inap pasien, dan mortalitas dalam beberapa penelitian klinis (de Mutsert, 2009).

Pengukuran antropometri merupakan salah satu indikator yang paling umum digunakan untuk menentukan status gizi karena ketidakseimbangan asupan energi dan protein. Antropometri sebagai indikator untuk menentukan status gizi pada pasien hemodialisis juga telah digunakan di banyak negara. Salah satu yang sering digunakan adalah pengukuran lingkaran lengan atas (LLA), karena pengukuran LLA dianggap mudah dan hanya membutuhkan alat yang sederhana. Selain itu penentuan status gizi berdasarkan pengukuran LLA cukup baik karena tidak dipengaruhi oleh status hidrasi pasien, sehingga dapat menggambarkan keadaan malnutrisi energi protein pada pasien.

Penurunan massa otot dan kekuatan otot adalah kondisi yang sering terjadi pada pasien dialisis. Salah satu cara untuk mengetahui kekuatan otot adalah dengan melakukan uji kekuatan genggam tangan. Kekuatan genggam tangan (*handgrip strength*) memerlukan kombinasi aksi dari sejumlah otot tangan dan lengan bawah, dan aksi ini sangat berperan dalam aktivitas dasar sehari-hari. *Handgrip strength* adalah metode yang umum digunakan untuk memperkirakan kekuatan otot ekstremitas atas. Selain itu *handgrip strength* ini merupakan suatu indikator status gizi yang dapat digunakan terutama ketika pengukuran antropometri tidak dapat membedakan seseorang *undernourished* dari *underweight* (Putrawan dan Kuswardhani, 2011). Pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Heimbürger, *et al* (2000), melaporkan bahwa HGS pada pasien PGK stadium 5 predialisis menunjukkan korelasi positif dengan *lean body*

mass (LBM), yang menandakan bahwa HGS mungkin menjadi penanda langsung massa otot tubuh.

Di luar negeri sudah banyak studi tentang HGS sebagai prediktor malnutrisi pada pasien hemodialisis, namun sampai saat ini sepengetahuan penulis, di Indonesia belum pernah dilakukan uji validitas untuk mengetahui keberhasilan metode HGS dalam memprediksi kejadian malnutrisi pada pasien hemodialisis. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan kajian kekuatan genggam tangan (*handgrip strength*) sebagai asesmen kejadian malnutrisi pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis yang dibandingkan dengan SGA sebagai *gold standard* serta hubungannya dengan LLA.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran status gizi pasien berdasarkan SGA, HGS, dan LLA?
2. Berapa nilai validitas dari metode HGS *test* terhadap pengukuran status gizi pasien hemodialisis berdasarkan SGA sebagai *gold standard*?
3. Apakah ada perbedaan proporsi malnutrisi berdasarkan metode HGS pada kelompok laki-laki dan perempuan?
4. Apakah ada perbedaan rata-rata HGS dan LLA pada kelompok laki-laki dan kelompok perempuan?
5. Apakah ada hubungan antara kekuatan genggam tangan dengan ukuran lingkaran lengan atas pada pasien hemodialisis?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui apakah HGS dapat dijadikan indikator untuk menilai status gizi pasien PGK yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui gambaran status gizi pasien berdasarkan SGA, HGS, dan LLA.
- b. Mengetahui nilai validitas dari metode HGS *test*, terhadap pengukuran status gizi pasien hemodialisis berdasarkan SGA.
- c. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan proporsi malnutrisi berdasarkan metode HGS pada kelompok laki-laki dan perempuan.
- d. Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata HGS dan LLA pada kelompok laki-laki dan kelompok perempuan.
- e. Mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara kekuatan genggam tangan dengan ukuran lingkaran lengan atas pada pasien hemodialisis.

D. Manfaat Penelitian

1. Subjek Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pasien tentang kejadian malnutrisi pada pasien hemodialisis sehingga pasien dapat memperbaiki dan memonitor sendiri tentang dietnya.

2. Mahasiswa

Memberikan pengalaman bagi penulis tentang proses pengambilan data dalam sebuah penelitian dan menambah pemahaman penulis tentang uji validitas sebuah alat asesmen gizi untuk pasien hemodialisis.

3. Instansi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi baru berkaitan dengan pemilihan metode deteksi malnutrisi pada pasien yang menjalani dialisis, yang mampu menggambarkan kejadian malnutrisi dengan baik, cepat, mudah digunakan, dan sesuai dengan setting kondisi di Indonesia, sehingga proses asesmen gizi menjadi lebih efisien dan semakin banyak pasien yang mendapat intervensi gizi yang tepat lebih awal.

E. Keaslian Penelitian

Banyak penelitian yang telah dilakukan di luar negeri mengenai HGS sebagai variabel penilaian status gizi pada pasien yang menjalani dialisis yang dibandingkan beberapa parameter lain. Beberapa penelitian yang pernah dilakukan antara lain sebagai berikut:

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Jalannya Penelitian
1	Silva L.F, <i>et al</i> (2011)	<i>Handgrip strength as a simple indicator of possible malnutrition and inflammation in men and women on maintenance hemodialysis</i>	Studi observasional dengan rancangan cross sectional	Menilai validitas <i>handgrip strength</i> sebagai instrumen skrining sederhana untuk malnutrisi dan inflamasi pada 274 pasien laki-laki dan 162 pasien wanita yang menjalani hemodialisis rutin dan dihubungkan dengan <i>malnutrition-inflammation score</i> (MIS). Hasilnya adalah nilai <i>cut off</i> HGS untuk nilai MIS ≥ 6 untuk laki-laki adalah 28,3 kg (Se=70%; Sp=66%) dan untuk wanita adalah 23,4 kg (Se=87%; Sp=43%).
2	Bridget Thompson (2012)	<i>Hand grip strength (HGS) as an</i>	Studi cross sectional	Mengevaluasi penggunaan HGS pada pasien di rumah sakit antara pasien berisiko

		<i>indicator of nutritional status in patients in a rural hospital</i>		malnutrisi dengan pasien yang benar-benar malnutrisi. Pasien berisiko malnutrisi diidentifikasi dengan <i>malnutrition screening tool</i> (MST) sedangkan diagnosis malnutrisi menggunakan <i>patient generated-subjective global assessment</i> (PG-SGA). Hasilnya adalah ada hubungan yang bermakna antara risiko malnutrisi dengan kelemahan otot berdasarkan indikator HGS baik menggunakan tangan kanan ($p=0,017$), tangan kiri ($p=0,029$), maupun tangan yang dominan ($p=0,015$).
3	Yu-Tzu Chang, <i>et al</i> (2011)	<i>Handgrip strength is an independent predictor of renal outcomes in patients with chronic kidney disease</i>	Kohort prospektif	Mengevaluasi prediktabilitas <i>renal outcome</i> dari 128 pasien PGK non dialisis dan diikuti selama $\pm 33,8$ bulan untuk dilihat angka mortalitasnya menggunakan beberapa parameter gizi termasuk HGS, skor SGA, dan serum albumin. Hasilnya adalah HGS dapat menjadi prediktor independen <i>renal outcome</i> pada pasien PGK non dialisis stages 1-5 dengan nilai hazard ratio (HR) = 0,90 dan $p=0,004$.
4	M.F Garcia, <i>et al</i> (2013)	<i>Diagnostic accuracy of handgrip strength in the assessment of malnutrition in hemodialyzed patients</i>	Studi diagnostik dengan rancangan cross sectional	Menentukan cutoff HGS untuk menilai status gizi pasien hemodialisis. Gold standar yang digunakan adalah SGA, NRS 2002, dan MIS. Hasilnya yaitu nilai <i>cut off</i> HGS untuk penanda malnutrisi pada laki-laki adalah $<28,5$ kg dan pada wanita adalah <18 kg.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis

Penyakit ginjal kronik adalah suatu proses patofisiologi dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif, yang umumnya berakhir dengan gagal ginjal. Sedangkan gagal ginjal merupakan suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang ireversibel, dimana akan memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal. Penyakit ginjal kronik dapat diklasifikasikan berdasarkan derajat penyakit yang dibuat berdasarkan laju filtrasi glomerulus (LFG). Menurut pedoman *Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (K/DOQI) dalam Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI, 2003), penyakit ginjal kronik digolongkan ke dalam beberapa stadium sebagai berikut:

Tabel 2. Stadium penyakit ginjal kronik

Stadium	Keterangan	LFG (mL/menit/1,73 ²)
0	<i>CKD risk factor</i>	>90*
1	<i>Kidney damage with normal or ↑GFR</i>	≥90**
2	<i>Mild</i>	60-89
3	<i>Moderate</i>	30-59
4	<i>Severe</i>	15-29
5	<i>End Stage Renal Disease</i>	<15***

Sumber: K/DOQI (* faktor risiko PGK, ** adanya kerusakan ginjal, *** dialisis)

Berdasarkan klasifikasi tersebut, pasien PGK yang berada pada stadium 5 memerlukan terapi pengganti ginjal karena ginjal sudah tidak mampu mengkompensasi kebutuhan tubuh untuk mengeluarkan zat-zat sisa hasil metabolisme yang dikeluarkan melalui pembuangan urin, mengatur

keseimbangan asam basa dan keseimbangan cairan, serta menjaga kestabilan lingkungan dalam tubuh. Salah satu terapi pengganti ginjal yang tersedia saat ini dan banyak digunakan adalah hemodialisis.

Walaupun terapi dialisis diperlukan oleh pasien PGK stadium 5, tetapi terapi ini tidak boleh diberikan terlalu cepat karena dapat memperburuk faal ginjal. Indikasi dilakukan hemodialisis menurut Suharjono dan Susalit (2009) adalah:

- a. Kelebihan cairan (*volume overload*)
- b. Keadaan umum buruk dan gejala klinis nyata
- c. Kalium serum $> 6 \text{ mEq/L}$
- d. Ureum darah $> 200 \text{ mg/dL}$
- e. pH darah $< 7,1$
- f. Anuria berkepanjangan (> 5 hari)

2. Malnutrisi pada Pasien Hemodialisis

Masalah gizi pada pasien PGK yang menjalani dialisis dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu *protein energy wasting* (PEW), obesitas, dan diabetes (Elizabeth Heng, 2009). Status gizi merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan pada pasien PGK yang menjalani dialisis, termasuk pasien yang menjalani hemodialisis karena merupakan prediktor untuk hasil akhir yang dapat dicapai, dan adanya malnutrisi energi protein merupakan faktor risiko morbiditas dan mortalitas. Malnutrisi adalah kondisi berkurangnya nutrisi tubuh, atau suatu kondisi terbatasnya kapasitas fungsional yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan nutrisi, yang pada akhirnya

menyebabkan berbagai gangguan metabolik, penurunan fungsi jaringan, dan hilangnya massa tubuh (Rocco, 2007).

Malnutrisi yang terjadi pada pasien yang menjalani hemodialisis dapat disebabkan karena asupan gizi yang kurang, terjadi kehilangan asam amino melalui membran semipermeable (dializer) karena proses hemodialisis sehingga kebutuhan gizi menjadi lebih tinggi, dan energi yang dibutuhkan lebih besar. Jika asupan protein kurang maka tubuh akan melakukan katabolisme cadangan protein untuk mencukupi kebutuhan protein pasien tersebut (Rocco, 2007).

Malnutrisi ini juga dapat terjadi akibat beberapa faktor yang berkaitan dengan penurunan fungsi ginjal termasuk mual, anoreksia, perubahan rasa, lemah, dan restriksi diet. Pasien yang menjalani hemodialisis dan mengalami malnutrisi beresiko tinggi mengalami inflamasi. Adanya inflamasi ini dikaitkan dengan anoreksia pada pasien hemodialisis. Inflamasi kronis dapat meningkatkan kecepatan penurunan protein otot skeletal maupun yang ada di jaringan lain, mengurangi otot dan lemak, menyebabkan hipoalbumin dan hiperkatabolisme, dimana semua ini akan menyebabkan *kidney disease wasting* (KDW). Status gizi yang buruk akan menyebabkan pasien mengalami *malaise*, *fatigue*, rehabilitasi yang jelek, penyembuhan luka terganggu, kepekaan terhadap infeksi meningkat, dan angka rawat tinggal serta mortalitas juga meningkat (Rocco, 2007).

Selain mengalami malnutrisi, pasien hemodialisis juga mengalami sejumlah kelainan metabolik dan endokrin antara lain uremia, anemia, *wasting*, kelainan mineral tulang, miopati uremik, dan atrofi otot. Dalam kasus uremia, peningkatan racun metabolik (uremik) mengakibatkan kelemahan yang ditandai oleh kelesuan, kurang nafsu makan, mual, dan penurunan berat badan. Anemia