

TESIS

**KESESUAIAN SUBJECTIVE GLOBAL ASSESSMENT DENGAN  
INDEKS MASSA LEMAK DALAM MENILAI STATUS GIZI  
PASIEN HEMODIALISA DI MAKASSAR**

*The Compatibility of Subjective Global Assessment with Fat Mass Index  
in Hemodialysis Patients at Makassar*



**HADIYAT MAHDI**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)**

**DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT DALAM**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**KESESUAIAN SUBJECTIVE GLOBAL ASSESSMENT DENGAN  
INDEKS MASSA LEMAK DALAM MENILAI STATUS GIZI  
PASIEN HEMODIALISA DI MAKASSAR**

*The Compatibility of Subjective Global Assessment with Fat Mass Index  
in Hemodialysis Patients at Makassar*

**TESIS**

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Dokter Spesialis-1 (Sp-1)

**Program studi**

**Ilmu Penyakit dalam**

Disusun dan diajukan oleh:

**HADIYAT MAHDI**

Kepada:

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1**

**PROGRAM STUDI ILMU PENYAKIT DALAM**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2020**



**KARYA AKHIR**

**KESESUAIAN SUBJECTIVE GLOBAL ASSESMENT DENGAN INDEKS  
MASSA LEMAK DALAM MENILAI STATUS GIZI PASIEN HEMODIALISA  
DI MAKASSAR**

*The Compatibility of Subjective Global Assesment with Fat Mass Index  
in Hemodialysis Patients at Makassar*

Disusun dan diajukan oleh :

**HADIYAT MAHDI**

Nomor Pokok : C101213208

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Akhir

Pada tanggal 27 November 2020

dan dinyatakan memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasihat,



Prof. Dr. dr. Syakib Bakri, Sp.PD, K-GH  
Pembimbing Utama



Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK  
Pembimbing Anggota

Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis  
Fakultas Kedokteran Unhas



dr. Uleng Bahrun, Sp.PK(K), Ph.D.  
NIP. 196805181998022001

Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset  
dan Inovasi Fakultas Kedokteran Unhas



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes  
NIP. 196711031998021001



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hadiyah Mahdi  
No. Stambuk : C101 213208  
Program Studi : Ilmu Penyakit Dalam  
Pendidikan : Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran UNHAS

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, November 2020

yang menyatakan,



Hadiyah Mahdi



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis ini, yang merupakan karya akhir untuk melengkapi persyaratan penyelesaian pendidikan dokter spesialis pada Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof, DR. Dwia A. Tina Pulubuhu, MA**, Rektor Universitas Hasanuddin, atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti Pendidikan Dokter Spesialis di Universitas Hasanuddin Makassar.
2. **Prof. Dr. Budu, Ph,D, Sp. M(K), M.MED.ED**, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis di bidang Ilmu Penyakit Dalam.
3. **Dr. Uleng Bahrin, SpPK(K), PhD** Koordinator PPDS-I Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin bersama staf, yang senantiasa memantau kelancaran program pendidikan Spesialis Bidang Ilmu Penyakit Dalam.
4. **DR. Dr. Andi Makbul Aman, SpPD-KEMD** dan **Prof. DR. Dr. Syakib Bakri, SpPD-KGH** Ketua dan mantan Ketua Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, atas kesediaan beliau untuk menerima, mendidik, membimbing dan memberi nasihat yang sangat berharga kepada saya dalam mengikuti Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Penyakit Dalam.

**Hasyim Kasim, SpPD-KGH** selaku Ketua Program Studi bagian Ilmu  
Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang senantiasa



membimbing dan mengawasi kelancaran proses pendidikan selama saya mengikuti program pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam.

6. Seluruh Guru Besar, Konsultan, dan Staf pengajar di Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Tanpa bimbingan mereka, mustahil bagi saya mendapat ilmu dan menimba pengalaman di Departemen Ilmu Penyakit Dalam.
7. **Prof. DR. Dr. Haerani Rasyid, Mkes, SpPD-KGH, SpGK** selaku sekretaris program studi Departemen Ilmu Penyakit Dalam, atas bimbingannya, memberikan motivasi, membimbing dan mengawasi kelancaran proses pendidikan selama saya mengikuti program pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam. Sosok Dokter dan Pengajar yang menjadi panutan selama saya menempuh pendidikan di Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK-UNHAS.
8. **DR. dr. Harun Iskandar, Sp.PD, K-P, Sp.P** selaku sekretaris Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UNHAS atas bimbingannya selama saya menempuh pendidikan di Departemen Ilmu Penyakit Dalam.
9. **DR. Dr. Arifin Sewang, MPH** selaku konsultan statistik atas kesediannya membimbing dan mengoreksi sejak awal hingga hasil penelitian ini.
10. Para Penguji: **Prof. DR. Dr. Syakib Bakri, Sp.PD-KGH , Prof. DR. Dr. Haerani Rasyid, MKES, Sp.PD-KGH, Sp.GK, DR. Dr. Hasyim Kasim, Sp.PD-KGH, DR. Dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD-KEMD, Dr. Wasis Udaya Sp.PD-KGER, DR.Dr. MUH Ilyas, Sp.PD, K-P, Sp.P(K), DR. Dr. Arifin Seweng, MPH** Saya ucapkan banyak terima kasih yang sebesar - besarnya atas segala bimbingan dan

serta nasihat yang telah diberikan kepada saya hingga selesainya hasil ini.



11. Para Direktur dan Staf Rumah Sakit di mana saya telah bekerja dan RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, RS UNHAS, RS Akademis Jauri, RS Islam Faisal, RS Stella Maris, RS Ibnu Sina, RSUD Sayang Rakyat, atas segala bantuan fasilitas dan kerjasamanya selama ini.
12. Kepada para sahabat saya **Dr. Arnis Fanasari, Sp.PD, Dr. Sarinah Rumlawan, Sp.PD, Dr. Leonard Kamoli, Sp.PD, Dr. Riany Tjowandi, Sp.PD, Dr. Jabal Nur, Sp.PD, Dr. Khadijah hasyim, Sp.PD dan Dr. Ardan Miraz, Sp.PD** saya ucapkan banyak terima kasih atas segala bentuk dukungan dan semangat yang kalian berikan dari awal menjalani Pendidikan hingga saat ini.
13. Buat teman seperjuangan saya hingga sampai ke titik ini **Dr. Ismunandar** saya mengucapkan banyak terima kasih atas segala bentuk dukungan, masukan dan hiburan yang di berikan hingga saat ini.
14. Para pegawai Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK-UNHAS, paramedis, dan pekerja pada masing-masing rumah sakit, atas segala bantuan dan kerjasamanya selama ini.
15. Kepada teman-teman angkatan Januari 2014 atas bantuan dan dukungan kalian memberikan semangat dalam menempuh pendidikan di Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK-UNHAS.
16. Kepada seluruh sejawat para peserta PPDS-1 Ilmu penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas bantuan, Jalinan persaudaraan dan kerjasamanya selama ini.

Tidak lupa saya sampaikan rasa hormat setinggi-tingginya kepada kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi **dr. Mahdi Umar Sp.THT KL dan Lulu basalamah** beserta

**dr. Mahdi** dan suami saya tercinta **dr. Harry Supratama** beserta Anak saya **Ghaniy**, yang dengan tulus dan penuh kasih sayang memberikan dukungan, semangat henti-hentinya agar dapat menjadi sosok yang bermanfaat, serta seluruh



keluarga besar atas segala dukungan, bantuan dan doanya selama saya mengikuti pendidikan ini.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan kiranya Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya kepada kita semua. Amin.

Makassar, Oktober 2020

Hadiyat Mahdi



## ABSTRAK

**Hadiyat Mahdi: Apakah Subjective Global Assessment Sebanding dengan Indeks Massa Lemak? Studi Cross Sectional pada Pasien Hemodialisis (dibimbing oleh Haerani Rasyid, Syakib Bakri)**

**Latar Belakang:** *Protein-Energy Wasting* (PEW) sering terjadi pada pasien dengan *end-stage renal disease* (ESRD). Nilai *subjective global assessment* (SGA) sebagai penilaian gizi PEW pada pasien ESRD bergantung pada kapasitas prediksi mortalitasnya. Kami melakukan studi observasional untuk membandingkan penilaian status gizi pada pasien hemodialisis (HD) menggunakan SGA dan massa lemak.

**Metodologi:** Penelitian ini merupakan uji potong lintang yang dilakukan di unit HD RSUD Wahidin Sudirohusodo Makassar. Tercakup 80 subjek yang dipilih secara consecutive sampling. Status gizi dinilai menggunakan SGA dan pengukuran massa lemak diukur dengan *Bio Impedance Analyzer* (BIA). Hasil penelitian berupa uji statistik dengan uji statistik Paired-t, McNemar, dan Chi Square.

**Hasil:** Pada penelitian ini PEW hadir berdasarkan SGA Kelas B pada 24 mata pelajaran (30%) dan Kelas C pada 6 mata pelajaran (7,5%). Berdasarkan massa lemak PEW ditemukan di bawah lemak pada 30 subjek (37%). PEW berdasarkan SGA kelas B dan C lebih tinggi pada subjek dengan durasi HD  $\leq$  6 bulan sebanyak 15 subjek (50,0%) sedangkan pada subjek dengan durasi HD  $>$  6 bulan sebanyak 15 subjek (30,0%) ( $p = 0,004$ ). Berdasarkan massa lemak di bawah lemak subjek dengan durasi HD  $\leq$  6 bulan sebanyak 15 subjek (50,0%), sedangkan pada durasi HD  $>$  6 bulan terdapat 15 subjek (30,0%) ( $p = 0,069$ ). Massa lemak sesuai dengan SGA, di mana massa lemak rata-rata tertinggi di SGA kelas A (30,65), kelas B (19,8) dan terendah di kelas C (18,05) ( $p < 0,001$ ).

**Kesimpulan:** SGA dapat digunakan untuk menilai status gizi pada pasien HD, karena memiliki kesesuaian dengan massa lemak.

**Kata Kunci:** protein-energy wasting, subjective global assessment, fat mass, hemodialisis.



## ABSTRACT

Hadiyat Mahdi: **Is Subjective Global Assessment Comparable to Fat Mass Index? A Cross Sectional Design Study in Hemodialysis Patients (Supervised by Haerani Rasyid, Syakib Bakri)**

**Background and objectives:** Protein-Energy Wasting (PEW) are common among patients with end-stage renal disease (ESRD). The value of subjective global assessment (SGA) as nutritional assessment of PEW in ESRD patients depends on its mortality predictive capacity. We conducted an observational study to compare the assessment of nutritional status in patients with hemodialysis (HD) patient using SGA and fat mass.

**Methods and study design:** This was a cross-sectional survey performed at HD units of Wahidin Sudirohusodo Hospital, Makassar. Included 80 subject who were selected by consecutive sampling. Nutritional status was assessed using SGA and fat mass measurement was measured by Bio Impedance Analyzer (BIA). The results of the study were statistical tests with the Paired-t, McNemar, and Chi Square test statistical tests.

**Results:** In this study, PEW was present based on SGA Class B in 24 subject (30%) and Class C in 6 subject (7,5%). Based on fat mass PEW was present in under fat in 30 subject (37%). PEW based on SGA class B and C was higher in subjects with duration of HD  $\leq$  6 months as many as 15 subjects (50.0%) while in subjects with duration of HD  $>$  6 months as many as 15 subjects (30.0%) ( $p=0.004$ ). Based on fat mass under fat in subjects with duration of HD  $\leq$  6 months was 15 subjects (50.0%), while at the duration of HD  $>$  6 months there were 15 subjects (30.0%) ( $p=0.069$ ). Fat mass corresponds to SGA, where the mean fat mass is highest in SGA class A (30.65), class B (19.8) and the lowest in class C (18.05) ( $p<0.001$ )

**Conclusions:** SGA can be used to assess nutritional status in HD patients, because it has the compatibility with fat mass.

**Keywords:** protein-energy wasting, subjective global assessment, fat mass, hemodialysis.



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1    Latar Belakang Penelitian .....	1
I.2    Rumusan Masalah.....	3
I.3    Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1    Tujuan Umum .....	3
1.3.2    Tujuan Khusus.....	3
1.4    Manfaat Akademik .....	3
1.5    Manfaat Klinis .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1    Penyakit Ginjal Kronik.....	4
II.2    Malnutrisi pada Pasien Dialisis.....	5
II.3    Penilaian Status Nutrisi Pasien Dialisis.....	8
II.4    Penggunaan SGA dan Massa Lemak .....	10
<b>BAB III KERANGKA TEORI</b>	
III.1    Kerangka Teori .....	12
<b>LOGI PENELITIAN</b>	
Rancangan Penelitian .....	13
Waktu dan Waktu Penelitian.....	13



IV.3	Populasi dan Sampel Penelitian .....	13
IV.4	Perkiraan Besar Sampel.....	14
IV.5	Metode Pengumpulan Sampel .....	14
IV.6	Prosedur Kerja .....	14
	IV.6.1 Pengukuran Massa Lemak .....	14
	IV.6.2 Pengukuran Subjective Global Assessment .....	15
IV.7	Izin Penelitian dan Kelayakan Etik .....	15
IV.8	Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	15
IV.9	Analisa Data .....	17
IV.10	Alur Penelitian .....	18
 <b>BAB V HASIL PENELITIAN</b>		
V.1	Karakteristik Subjek Penelitian .....	19
V.2	Analisa Status Gizi Berdasarkan Massa Lemak .....	20
V.3	Analisa Status Gizi Berdasarkan SGA .....	22
V.4	Hubungan SGA dan Massa Lemak .....	24
 <b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>		
 <b>BAB VII PENUTUP</b>		
VII.1	RINGKASAN.....	28
VII.2	KESIMPULAN .....	28
VII.3	SARAN .....	28
DAFTAR PUSTAKA.....		29



## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Sebaran kategori variable penelitian (n=80) .....	19
Tabel 5.2.1	Perbandingan jenis kelamin dengan status gizi berdasarkan massa lemak .....	20
Tabel 5.2.2	Perbandingan umur dengan status gizi berdasarkan massa lemak .....	21
Tabel 5.2.3	Perbandingan lama HD dengan status gizi berdasarkan massa lemak .....	21
Tabel 5.3.1	Perbandingan jenis kelamin dengan status gizi berdasarkan SGA .....	22
Tabel 5.3.2	Perbandingan umur dengan status gizi berdasarkan SGA .....	23
Tabel 5.3.3	Perbandingan lama HD dengan status gizi berdasarkan SGA .....	23



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perbandingan massa lemak menurut SGA..... 24



## DAFTAR SINGKATAN

BIA	<i>Bio Impedance Analyser</i>
CRP	<i>C-reactive Protein</i>
ESRD	<i>End Stage Renal Disease</i>
FM	<i>fat mass</i>
GGD	Gagal Ginjal Dialisis
HD	Hemodialisis
IMT	Indeks Massa Tubuh
LBM	<i>Lean Body Mass</i>
LFG	Laju Filtrasi Glomerulus
ISRNM	<i>International Society of Renal Nutrition and Metabolism</i>
MQSGA	<i>Modified Quantitative Subjective Global Assessment</i>
MS	<i>Malnutrition Score</i>
NKF/KDOQI	<i>National Kidney Foundation Kidney Disease / Dialysis Outcomes And Quality Initiative</i>
PD	Peritoneal Dialisis
PEW	<i>Protein Energy Wasting</i>
PGK	Penyakit Ginjal Kronik
SGA	<i>Subjective Global Assessment</i>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang Penelitian

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) adalah suatu proses patofisiologi dengan penyebab yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif dan biasanya berakhir dengan gagal ginjal. Menurut *United State Renal Disease Data System* di Amerika Serikat, prevalensi PGK meningkat 20-25% setiap tahun. Pasien yang menderita PGK stadium akhir atau *end-stage*, yaitu pada Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) kurang dari 15 ml/mnt memerlukan terapi pengganti ginjal berupa Hemodialisis (HD), Peritoneal Dialisis (PD) atau transplantasi ginjal.<sup>1,2,3</sup>

Pada pasien PGK terutama Gagal Ginjal Dialisis (GGD) sering ditemukan kondisi malnutrisi. Malnutrisi ini memiliki beberapa istilah antara lain *uremic malnutrition*, *uremic cachexia*. Berdasarkan rekomendasi *International Society of Renal Nutrition and Metabolism* (ISRNM) maka kondisi malnutrisi pada PGK maupun gangguan ginjal akut disebut sebagai *Protein Energy Wasting* (PEW), dimana kondisi ini merupakan faktor risiko terbesar terhadap kejadian komplikasi berat dan mortalitas pasien PGK. Beberapa studi melaporkan prevalensi PEW pada gagal ginjal dialisis sebesar 18-75% dimana prevalensi dapat meningkat seiring lama pasien menjalani HD.<sup>4</sup> Patogenesis PEW bersifat multifaktorial. Mekanisme utama berkaitan dengan degradasi protein dan penurunan sintesis protein. Selain itu, gangguan metabolik dan hormonal meliputi asidosis, inflamasi dan resistensi insulin dan *growth hormone* juga menyebabkan PEW.<sup>5</sup>

Status gizi dapat dinilai dengan mengukur variabel antropometri, biokimia dan beberapa metode alat pengukuran status gizi. Terdapat beberapa metode alat status gizi pasien HD diantaranya *Subjective Global Assessment* (SGA),



*Modified Quantitative Subjective Global Assessment (MQSGA)* dan *Malnutrition Score (MS)*.<sup>5,6</sup> *National Kidney Foundation Kidney Disease / Dialysis Outcomes and Quality Initiative (NKF/KDOQI)* merekomendasikan untuk menilai status nutrisi pada pasien hemodialisis, dengan menggunakan SGA setiap 6 bulan.<sup>7</sup> Penggunaan SGA dalam mendeteksi malnutrisi pasien HD memiliki beberapa kelebihan yaitu sederhana, valid, noninvasif, aplikatif serta penggunaannya berkorelasi signifikan dengan parameter nutrisi.<sup>8</sup>

Penilaian antropometrik meliputi sejumlah analisa komposisi tubuh seperti, massa otot, *fat mass* (FM), dan *lean body mass* (LBM) atau *fat-free mass*. *Fat mass* merupakan salah satu analisa komposisi tubuh yang menilai komponen tubuh yang tidak mengandung air. Pemeriksaan baku emas terhadap *fat mass* dan *fat-free mass* dengan menggunakan densitometri dan kadar potasium tubuh namun dianggap tidak praktis dan menggunakan biaya besar, sehingga dalam sejumlah praktik klinis analisa terhadap komposisi tubuh digunakan metode *bioelectrical impedance analysis* (BIA).<sup>9</sup> Metode pengukuran dengan BIA relatif sederhana dan murah, telah divalidasi pada subjek normal maupun pada pasien dengan penyakit kronis. Pemeriksaan BIA dapat digunakan untuk menilai status cairan dan adekuasi dialisis pada pasien.<sup>10</sup>

Saat ini belum ada penelitian di Makassar yang mengevaluasi status nutrisi pada pasien yang menjalani HD dengan melihat kesesuaian pemeriskaa SGA denga *fat mass*.



## **I.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana kesesuaian metode pengukuran status nuturi antara SGA dan *fat mass* pada pasien gagal ginjal dialisis

## **I.3 Tujuan Penelitian**

I.3.1 Tujuan Umum:

Mengetahui kesesuaian metode pengukuran status nutrisi antara SGA dan *fat mass* pada pasien gagal ginjal dialisis

I.3.2 Tujuan Khusus:

- Mengukur status nutrisi berdasarkan massa lemak pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis
- Menentukan status nutrisi berdasarkan SGA pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis

## **I.4 Manfaat Akademik**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai status nutrisi pasien GGD di Makassar, agar dapat dijadikan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

## **I.5 Manfaat Klinis**

Dengan mengetahui status nutrisi pasien menggunakan SGA dan *fat mass*, maka diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam menilai status nutrisi pasien GGD, sehingga dapat dijadikan acuan diagnosis dalam menilai status nutrisi dan manajemen terapi.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Penyakit Ginjal Kronik

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan suatu kondisi dimana terjadi penurunan fungsi ginjal progresif atau Laju Filtrasi Glomerulus (LFG)  $< 60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ .<sup>7</sup> Penyakit ginjal kronik merupakan masalah kesehatan global yang didapatkan pada  $>500$  juta orang diseluruh dunia.<sup>11</sup> *Survey* yang dilakukan oleh *The National Health dan Nutrition Examination* memperkirakan prevalensi PGK di Amerika Serikat sebesar 26 juta.<sup>12</sup> Diantara beberapa faktor risiko yang ada, diabetes merupakan penyebab yang paling banyak yaitu sekitar 30% hingga 40%.<sup>10</sup> Faktor risiko lainnya termasuk hipertensi, merokok, hiperkolesterolemia, obesitas, umur, jenis kelamin, riwayat keluarga juga berperan terhadap terjadinya PGK.<sup>14</sup>

Penyakit ginjal kronis yang tidak diterapi dapat menyebabkan terjadinya suatu kondisi yang disebut sebagai *End Stage Renal Disease (ESRD)* yang didefinisikan sebagai LFG  $< 15 \text{ ml/min/1.73m}^2$ . Pada pasien dengan ESRD, terapi pengganti ginjal baik berupa dialisis atau transplantasi merupakan pilihan terapi.<sup>14</sup> Perkiraan populasi dialisis secara global pasien dengan ESRD diperkirakan lebih dari 1.1 juta, dengan laju peningkatan 7 % per tahun menjadi 2 juta orang pada tahun 2010. *The Third National Health dan Nutrition Examination Survey* memperkirakan terdapat sekitar 0.3 juta kasus ESRD di Amerika Serikat.<sup>15</sup>

Hemodialisis (HD) merupakan bentuk terapi pengganti ginjal mekanik yang dapat digunakan untuk jangka waktu yang lama, yang digunakan untuk membuang produk hasil metabolisme dari darah pasien dengan ESRD.<sup>16</sup> Hemodialisis menggantikan fungsi ginjal dengan membersihkan dan memfiltrasi darah dari hasil produk metabolisme yang berbahaya, dan kelebihan cairan, serta mengontrol tekanan darah dan menjaga kontrolit dalam tubuh. Pada pasien dengan gagal ginjal yang tidak menjalani atkan *protein energy malnutrition* atau malnutrisi tetap ada meskipun telah



dilakukan usaha untuk mengoptimalkan intake protein, energi dan tidak ada penyebab malnutrisi selain intake yang rendah, maka direkomendasikan untuk melakukan inisiasi HD atau transplantasi ginjal.<sup>17</sup>

## II.2 Malnutrisi pada Pasien Dialisis

*Protein Energy Wasting* (PEW) merupakan komplikasi yang sering ditemukan dan merupakan faktor prediktor mortalitas pasien HD kronik. Diagnosis PEW meliputi 4 kategori yaitu indikator biokimia, berat badan rendah atau penurunan lemak tubuh/berat badan, penurunan massa otot, dan rendahnya intake protein atau energi.<sup>18,19,20</sup> Anamnesis meliputi riwayat asupan makanan berupa: (1) ketidakcukupan asupan protein <0.8 gram/kgBB/hari pada pasien dialisis atau <0,6 gram/kgBB/hari pada PGK non-dialisis yang disertai proteinuria  $\leq 5$  gram/hari dalam dua bulan terakhir; (2) ketidakcukupan energi <5 kkal/kgBB/hari dalam dua bulan terakhir; dan (3) penurunan berat badan  $\geq 5\%$  dalam tiga bulan atau  $\geq 10\%$  dalam enam bulan. Pada pemeriksaan fisis didapatkan: (1) indeks massa tubuh (IMT) <22 kg/m<sup>2</sup> (usia  $\leq 65$  tahun) dan <23 kg/m<sup>2</sup> (usai >65 tahun); (2) persentasi total lemak tubuh <10%; (3) penurunan massa otot  $\geq 5\%$  dalam tiga bulan atau  $\geq 10\%$  dalam enam bulan; dan (4) penurunan lingkaran lengan atas. Pada pemeriksaan biokimiawi didapatkan: (1) albumin serum <3,8 gr/dL, (2) pre-albumin serum <30 mg/dL, dan (3) kolesterol serum <100 mg/dL. Jika ditemukan 3 dari 4 kriteria atau minimal 1 petanda dari satu kriteria yang ada, maka diagnosis PEW ditegakkan.<sup>18,19,20</sup>

Karakteristik PEW pada pasien uremia bervariasi meliputi berkurangnya cadangan lemak, serta berkurangnya protein somatik dan viseral. PEW juga dapat semakin memperburuk fungsi ginjal dengan menyebabkan penurunan kemampuan ginjal untuk mengekskresi kelebihan asam dan garam, serta penurunan kapasitas konsentrasi urin.<sup>5</sup>

PEW pada pasien-pasien yang menjalani HD disebabkan oleh gangguan protein, hilangnya asam amino dan nutrisi pada dialisis, katabolisme otot yang dialisis, asidosis metabolik, peningkatan pengeluaran energi, resisten terhadap



hormon anabolik, anoreksia dan *underdialysis*. Penurunan fungsi ginjal berhubungan dengan peningkatan prevalensi penyakit kardiovaskuler seperti hipertensi, diabetes, dislipidemia dan hipertrofi ventrikel kiri.<sup>21</sup>

Penelitian-penelitian pendahuluan menunjukkan banyaknya pasien gagal ginjal yang menderita PEW karena terjadi beberapa perubahan komposisi tubuh khususnya protein visceral dan somatik. Perubahan pada komposisi tubuh diduga merupakan akibat dari berbagai faktor, termasuk penurunan asupan nutrisi yang berhubungan dengan anoreksia, asidosis metabolik, dan inflamasi. Anoreksia disebabkan oleh retensi toksin uremia, inflamasi, perubahan pola asam amino, *hormone* (leptin dan ghrelin) dan neuropeptida Y.<sup>22,23</sup> Pasien yang menjalani HD dan mengalami malnutrisi beresiko tinggi mengalami inflamasi, Inflamasi ini dikaitkan dengan anoreksia pada pasien HD.<sup>22</sup> Anoreksia disebabkan oleh retensi toksin uremia, inflamasi, perubahan pola asam amino, *hormone* (leptin dan ghrelin) dan neuropeptida Y.<sup>22,23</sup> Pasien yang menjalani HD dan mengalami malnutrisi beresiko tinggi mengalami inflamasi, Inflamasi ini dikaitkan dengan anoreksia pada pasien HD.<sup>22</sup>

Status nutrisi yang buruk merupakan salah satu faktor resiko utama mortalitas pada pasien hemodialisis oleh karena itu perlu untuk dinilai dan diterapi. Intake yang direkomendasikan adalah protein sebanyak 1,2,9/kg/hari dan energi sebesar 35 kkal/kg/hari pada pasien hemodialisa.<sup>24</sup>

Pada era dialisis, diet rendah protein (antara 0,85 – 0,3g/kg/hari dengan suplementasi asam amino esensial dan keto *analogue*) yang bertujuan mengurangi laju progresitas kerusakan ginjal. Hingga akhirnya terdapat 2 penelitian besar pada awal tahun 1990, yaitu di Italia dan Amerika, menunjukkan bahwa diet dengan restriksi protein menunjukkan efek yang minimal terhadap laju progresi kerusakan ginjal. Penelitian di Amerika menunjukkan bahwa

nutrisi dapat merupakan salah satu akibat dari diet restriksi protein. Suatu analisa menunjukkan bahwa diet rendah protein efektif untuk mengurangi *th*, baik malnutrisi didefinisikan sebagai insufisiensi intake kalori – protein



dan kaheksia didefinisikan sebagai terganggunya asimilasi makanan atau utilisasi. Akibat adanya hiperkatabolisme dan inflamasi sistemik, banyak ditemukan pada pasien dialisis. Hal ini disebabkan oleh uremia itu sendiri (penurunan selera makan), terapi dialisis (kehilangan asam amino dan protein *bio-incompatibility* dari terapi, kualitas dialisat).<sup>25</sup>

Pasien HD dengan malnutrisi sering didapatkan adanya tanda inflamasi, yang ditandai dengan peningkatan *C-reactive protein* (CRP) dan ketidakseimbangan antara sitokin proinflamasi dan sitokin anti inflamasi. Adanya malnutrisi dan inflamasi dapat memprediksi mortalitas pada pasien dialisis, dimana sebagian besar meninggal akibat penyakit kardiovaskuler. Terdapat hubungan yang erat antara malnutrisi, inflamasi dan aterosklerosis pada pasien dengan penyakit ginjal. Saat ini ditemukan bahwa sitokin pro inflamasi mewakili hubungan antara malnutrisi, inflamasi dan aterosklerosis (*MIA syndrome*) pada pasien penyakit ginjal kronik.<sup>26</sup>

Dialisis yang tidak adekuat juga menyebabkan kehilangan *nutrient*, terjadi kehilangan asam amino dan *nutrient* melalui membrane semipermeable (*dialyzer*). Selama sesi HD, sejumlah asam amino dapat hilang 4-9 gr pada kondisi puasa dan 8-12 gr post-prandial.<sup>27,28</sup> Sebaliknya pada saat HD, kehilangan protein jumlahnya sangat kecil, sehingga dapat diabaikan. Kehilangan berbagai vitamin, khususnya vitamin yang larut dalam air juga dapat terjadi pada saat proses HD, 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 tersebut.<sup>27</sup>

Terdapat dua tipe malnutrisi yang memiliki perbedaan secara mendasar pada pasien dengan PGK. Pertama berhubungan dengan intake protein dan energi yang rendah. Pada konteks ini, komorbid jarang didapatkan dan albumin serum dapat normal atau hanya sedikit

malnutrisi ini dapat diatasi dengan pemberian nutrisi adekuat dan terapi tipe kedua dari malnutrisi berhubungan dengan inflamasi dan penyakit *therosclerosis* (*MIA syndrome*). Tipe malnutrisi ini lebih sulit untuk diatasi



dengan pemberian nutrisi adekuat dan terapi dialisis, kecuali apabila penyakit komorbid yang mendasari dan respon inflamasi kronik diterapi secara adekuat. Kedua tipe malnutrisi ini sering didapatkan terjadi bersamaan di klinik.<sup>26</sup>

Terdapat beberapa penyebab malnutrisi dan inflamasi pada pasien PGK dengan peningkatan CRP dan sitokin pro inflamasi. Intake pasien berkurang akibat kehilangan selera makan. Anoreksia dapat disebabkan oleh retensi toksin uremia dan asidosis metabolik kronik, yang merupakan faktor katabolik yang penting. Selain itu dialisis yang tidak adekuat juga dapat menyebabkan terjadinya malnutrisi. Terapi pengganti ginjal dapat menyebabkan kehilangan nutrisi. Selama sesi hemodialisis, jumlah asam amino dapat hilang (4-9 gr pada kondisi puasa dan 8-12 gr post prandial). Sebaliknya, kehilangan protein jumlahnya sangat kecil sehingga dapat diabaikan, kecuali filter dialisis digunakan kembali selama beberapa kali. Hemodialisis dapat menyebabkan kehilangan vitamin, khususnya vitamin yang larut dalam air. Gangguan endokrin dan metabolik akibat uremia, khususnya resistensi insulin dapat mengurangi protein anabolisme dan meningkatkan katabolisme.<sup>25</sup>

Patogenesis inflamasi sistemik kronik pada pasien dialisis, berhubungan dengan hiperkatabolisme dan *body wasting*, merupakan proses yang kompleks dan belum sepenuhnya dimengerti. Terdapat peningkatan kadar serum IL-1, IL-6, dan TNF-2 pada pasien PGK walaupun belum dilakukan dialisis, sehingga dianggap bahwa gagal ginjal itu sendiri merupakan faktor yang berperan. Kondisi non-dialisis yang menyebabkan peningkatan CRP yaitu komorbid, gagal jantung kronik dengan udem dan proses *atherosclerosis*.<sup>25</sup>

### II.3 Penilaian Status Nutrisi Pasien Dialisis



status nutrisi sebaiknya berdasarkan kombinasi beberapa pemeriksaan klinik *bio-physical* dan bio-kimiawi. Penilaian antropometrik meliputi sejumlah i tubuh seperti, massa otot, *fat mass* (FM), dan *lean body mass* (LBM)

atau *fat-free mass*. Analisa komposisi tubuh sebagian besar didasarkan pada asumsi bahwa tubuh manusia terdiri dari dua komponen yang berbeda secara kimia, yakni *fat mass* dan LBM. *Lean body mass* didefinisikan sebagai massa total dari jaringan tubuh, terkecuali jaringan adiposa, deposit mineral, dan cairan ekstraseluler seperti plasma darah, limfe, dan cairan pada lumen saluran pencernaan. Massa otot, salah satu bagian dari LBM, merupakan salah satu kriteria fenotipik yang menandakan adanya malnutrisi dan dipengaruhi oleh jumlah dan jenis serat otot. Namun, massa otot bukan satu-satunya parameter yang mampu menjelaskan penurunan kekuatan otot dan fungsional fisik pada orang-orang dewasa.<sup>29</sup> *Fat mass* merupakan salah satu analisa komposisi tubuh yang menilai komponen tubuh yang tidak mengandung air. Pemeriksaan baku emas terhadap *fat mass* dan *fat-free mass* dengan menggunakan densitometri dan kadar potasium tubuh namun dianggap tidak praktis dan menggunakan biaya besar, sehingga dalam sejumlah praktik klinis analisa terhadap komposisi tubuh digunakan metode *bioelectrical impedance analysis* (BIA).<sup>9</sup>

Oleh karena itu penilaian klinis FM subkutaneus dan massa otot serta riwayat penurunan berat badan merupakan bagian penting penilaian nutrisi. Persentase berat badan standar dan Indeks Massa Tubuh (IMT) juga penting untuk dinilai dan mudah untuk diukur, walaupun IMT sebenarnya lebih berguna untuk pengukuran obesitas dibandingkan malnutrisi. Sebagian besar pasien dialisis dengan malnutrisi juga memiliki penyakit komorbid, khususnya penyakit kardiovaskular dan inflamasi. Penilaian terhadap komorbid juga berperan terhadap penilaian nutrisi pasien dialisis.<sup>30</sup>

Parameter laboratorium yang sering digunakan untuk penilaian status nutrisi adalah konsentrasi albumin plasma, prealbumin, transferrin dan derivat protein hati lainnya.<sup>31</sup>



## II.4 Penggunaan SGA dan Massa Lemak

Selama beberapa tahun terakhir, *subjective global assessment of nutritional status* (SGA) banyak digunakan untuk menilai status nutrisi pada pasien dialisis di beberapa penelitian dimana sebagian besar digunakan pada penelitian *cross sectional* dan pada pasien PGK yang memulai terapi dialisis. *Subjective global assessment* berhubungan dengan penanda nutrisi lainnya pada pasien PGK, namun salah satu kelemahan dari SGA ini adalah penilaian yang subjektif, sehingga dapat mengurangi reproduksibilitasnya, sehingga perbedaan kecil pada score SGA harus diinterpretasikan dengan perhatian yang besar.<sup>6,25</sup>

Data penelitian oleh Eiji et al. pada subyek penelitiannya setelah 3 tahun HD, ditemukan indeks massa lemak berkurang secara bertahap dan berkorelasi negatif antara massa lemak dan durasi HD. Penelitiannya menyebutkan bahwa penurunan indeks massa lemak akibat tidak sepenuhnya menggantikan fungsi normal ginjal. Pada umumnya penderita HD dengan durasi lebih lama memiliki komplikasi yang berhubungan dengan HD, seperti penyakit kardiovaskular, anemia ginjal, dan osteodistrofi ginjal. Penurunan massa lemak pasien HD berhubungan dengan status inflamasi karena uremia dan selama proses HD.<sup>32</sup>

*Fat mass* yang tinggi dikaitkan dengan penurunan risiko semua penyebab kematian dibandingkan dengan *fat mass* yang lebih rendah. Kalantar-Zadeh et al. melaporkan bahwa persentase lemak tubuh yang rendah dan kehilangan lemak dari waktu ke waktu, seperti yang dinilai dengan *near-infrared* pada lengan atas, yang terkait dengan mortalitas yang tinggi pada pasien HD. Caetano et al. melaporkan bahwa *fat mass* yang lebih rendah, seperti yang disertai oleh BIA, secara teori dikaitkan dengan tingkat kelangsungan hidup yang rendah.

Meskipun lemak tubuh yang tinggi merupakan faktor risiko CVD dan mortalitas pada massa lemak berlebih tampaknya menjadi pelindung pada pasien HD alas alasan mengapa lemak berperan sebagai pelindung pada pasien HD.<sup>33</sup>



Massa lemak dibagi menjadi lemak visceral dan lemak subkutan. Lemak visceral menghasilkan kadar sitokin inflamasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan jaringan adiposa subkutan, hal ini terkait dengan resistensi insulin dan penanda stres oksidatif dan inflamasi, yang dapat memprediksi perkembangan malnutrisi pada kelompok SGA B dan C. Di sisi lain, lemak subkutan dapat mencerminkan status nutrisi secara keseluruhan sebagai penyimpanan energi dan mungkin memiliki efek metabolik yang menguntungkan, seperti perlindungan terhadap resistensi insulin yang diamati pada populasi umum. Selain itu, mungkin dapat terlindungi dari wasting dan katabolisme dalam penyakit ginjal stadium akhir, terutama ketika terjadi penyakit penyerta. Baru-baru ini diselidiki hubungan antara kadar *fat mass* perut yang diukur dengan tomografi termasuk lemak visceral, lemak subkutan, dan semua penyebab kematian pada pasien yang menjalani HD. Meskipun efek lemak subkutan pada semua penyebab kematian masih kontroversial pada populasi umum, penelitian kami menunjukkan bahwa lemak subkutan yang lebih tinggi, terlepas dari lemak visceral, secara independen terkait dengan penurunan risiko mortalitas pada pasien HD.<sup>33</sup>

Pada sebagian besar pasien HD, BMI yang tinggi cenderung mencerminkan persentase lemak tubuh yang tinggi daripada massa otot, dan lemak lebih cenderung menjadi lemak non-visceral. Dengan demikian, efek positif dari lemak subkutan dapat mengalahkan efek negatif dari lemak visceral. Oleh karena itu, massa lemak yang lebih tinggi, yang mencerminkan massa lemak seluruh tubuh, dapat melindungi pasien HD. Maricelli dkk. melaporkan bahwa *fat mass Index* dalam persentil ke-10 hingga ke-90 dari populasi sehat yang sesuai dengan usia dan jenis kelamin dikaitkan dengan kelangsungan hidup terbaik, sedangkan *Fat mass index*, dan terutama kombinasi keduanya dikaitkan dengan kematian

in penelitian ini, kadar *fat mass index* yang lebih tinggi secara independen menurunkan morbiditas HD.<sup>33</sup>

