



## Status nutrisi pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis reguler lebih dari 5 tahun di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar

DOAJ  
DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

CrossMark

Putu Novindra Pradipta, Ketut Suwitra, Raka Widiana, Nyoman Paramita Ayu

### ABSTRACT

Malnutrition is one of the common problem in dialytic patient. It closely related to the morbidity and mortality like susceptibility to the infection, long standing fatigue and disruption of wound healing. Therefore, asesment of nutritional status and nutritional management play a central role in nephrological practice. The aim of this study to investigate the nutritional status in dialytic patient over 5 years at Sanglah Hospital. A cross-sectional study was performed on 38 maintenance dialytic patients over 5 years in Sanglah Hospital from August until September 2014. There is several method to evaluate nutritional status in chronic dialytic patients, body mass index, *subjective global assessment-dialysis malnutrition score* (SGA-DMS), muscle strength from dynamometer handgrip measurement and biochemical parameter laboratorium

like albumin and serum *total iron binding capacity* (TIBC) were used. Based on body mass index; 15.8% patient was suffered from malnutrition and overweight 28.9%, meanwhile on albumin parameter 39.5% mild malnutrition; 7.9% moderate malnutrition and 2.6% severe malnutrition. Serum TIBC showed 7.9% severe malnutrition; 31.6% mild malnutrition and 31.6% moderate malnutrition. From handgrip strength, 72.7% was suffered from malnutrition. Using malnutrition score (SGA-DMS), be obtained mild malnutrition about 18.4%. Malnutrition is common among dialytic patients but majority in maintenance dialytic patients over 5 years at Sanglah Hospital include in good nutritional status and mild malnutrition. In additon, majority dialytic patients suffer from a muscle mass loss.

**Keywords:** Malnutrition, hemodialysis, body mass index, albumin, total iron binding capacity, subjective global assessment, handgrip strength

**Cite This Article:** Pradipta, P.N., Suwitra, K., Widiana, R., Ayu, N.P. 2018. Status nutrisi pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis reguler lebih dari 5 tahun di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Medicina* 49(2): 206-211. DOI:10.15562/medi.v49i2.228

### ABSTRAK

Malnutrisi merupakan masalah yang sering terjadi pada pasien penyakit ginjal kronik yang sudah rutin menjalani hemodialisis. Hal ini terkait dengan tingkat morbiditas dan mortalitas, seperti kerentanan terhadap penyakit infeksi, kelemahan yang berkepanjangan serta gangguan penyembuhan luka. Oleh karena itu penilaian status dan manajemen nutrisi pada pasien dialisis berperan penting dalam praktek sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk menilai status nutrisi pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis reguler lebih dari 5 tahun di RSUP Sanglah Denpasar. Studi potong lintang terhadap 38 pasien penyakit ginjal kronik yang rutin menjalani hemodialisis lebih dari lima tahun di RSUP Sanglah Denpasar, mulai dari bulan Agustus hingga September 2014. Metode yang digunakan antara lain indeks massa tubuh, *subjective global assessment-dialysis malnutrition score* (SGA-DMS), kekuatan massa otot melalui pengukuran dinamometer handgrip dan parameter laboratorium seperti albumin

dan *total iron binding capacity* (TIBC) serum. Berdasarkan indeks massa tubuh, didapatkan 15,8% menderita *underweight* dan *overweight* sebesar 28,9%, sedangkan dari parameter albumin didapatkan 39,5% malnutrisi ringan; 7,9% malnutrisi sedang dan 2,6% malnutrisi berat. Sebesar 7,9% menunjukkan malnutrisi berat berdasarkan kadar TIBC serum; 31,6% malnutrisi ringan dan 31,6% malnutrisi sedang. Berdasarkan parameter kekuatan massa otot (*handgrip strength*), 72,7% menderita malnutrisi. Penilaian status nutrisi berdasarkan SGA-DMS diperoleh hasil 18,4% malnutrisi ringan. Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pasien dialisis sering mengalami gangguan nutrisi tetapi dari berbagai parameter yang telah digunakan, sebagian besar pasien dialisis yang menjalani hemodialisis reguler lebih dari 5 tahun di RSUP Sanglah termasuk dalam kategori status nutrisi baik dan malnutrisi ringan. Selain itu, sebagian besar pasien dialisis mengalami kehilangan massa otot.

**Kata Kunci:** Malnutrisi, hemodialisis, body mass index, albumin, total iron binding capacity, subjective global assessment, handgrip strength

**Cite Pasal Ini:** Pradipta, P.N., Suwitra, K., Widiana, R., Ayu, N.P. 2018. Status nutrisi pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis reguler lebih dari 5 tahun di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Medicina* 49(2): 206-211. DOI:10.15562/medi.v49i2.228

Bagian/SMF Ilmu Penyakit Dalam  
Fakultas Kedokteran Universitas  
Udayana/  
Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah  
Denpasar

\*Correspondence to:  
deetapanda@gmail.com

Diterima: 2017-11-07  
Disetujui: 2018-01-02  
Diterbitkan: 01-08-2018

## PENDAHULUAN

Insiden penyakit ginjal kronik semakin meningkat dari tahun ke tahun dan sekitar 50% akan menjalani terapi pengganti ginjal, baik yang rutin atau insidental. Hemodialisis (HD) merupakan salah satu terapi pengganti ginjal yang efektif hingga saat ini dan dapat memperpanjang harapan hidup pasien. Pada tahun 2010, diperkirakan 284 individu per 1.000.000 populasi akan menjalani hemodialisis rutin.<sup>1</sup> Berdasarkan data tahun 1994 di *United State Renal Data System*, pasien gagal ginjal kronik meningkat sebesar 9% tiap tahunnya sedangkan di Saudi Arabia terjadi peningkatan penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis secara konstan sebesar 9,3% atau sekitar 10.000 pasien yang memerlukan hemodialisis rutin tahun 2011.<sup>2</sup>

Malnutrisi merupakan kondisi yang sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronik yang rutin menjalani hemodialisis.<sup>3,4</sup> Terjadi kondisi kekurangan energi dan protein yang berakibat kepada kehilangan massa otot secara luas. Selain itu pada pasien gagal ginjal terjadi suatu inflamasi sistemik dan hiperkatabolisme. Hal ini juga disertai dengan asupan protein dan kalori yang berkurang sehingga sering menyebabkan kakeksia. Berbagai kondisi ini disebabkan oleh toksin uremik yang dapat menimbulkan penurunan nafsu makan, hemodialisis yang dapat menyebabkan hilangnya protein dan asam amino serta penyakit komorbid yang sering mendasari penyakit ginjal kronik seperti diabetes dan hipertensi.<sup>4,5,6</sup> Suatu penelitian di Mesir tahun 2015 menemukan bahwa sekitar 81,6% penderita gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis dalam status malnutrisi sedang dan 3,6% malnutrisi berat.<sup>7</sup>

Malnutrisi berkaitan dengan tingkat morbiditas dan mortalitas, seperti kerentanan terhadap penyakit infeksi, kelemahan yang berkepanjangan serta gangguan penyembuhan luka sehingga

dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien.<sup>2,8,9,10</sup> Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui status nutrisi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Sanglah sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan dan perbaikan kondisi malnutrisi pada praktek klinis sehari-hari. Tingkat morbiditas dan mortalitas penyakit ginjal kronik diharapkan menurun dengan status nutrisi yang cukup

## BAHAN DAN METODE

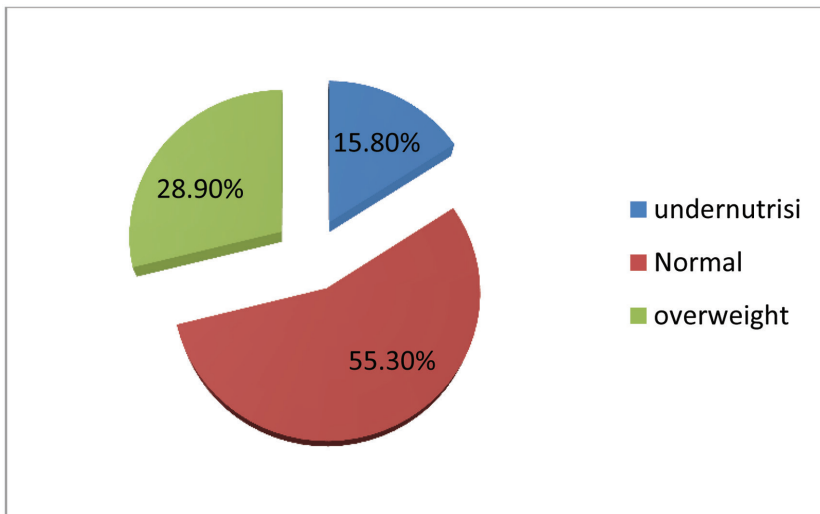
Penelitian ini bersifat deskriptif dengan rancangan potong lintang terhadap pasien penyakit ginjal kronik yang telah menjalani hemodialisis rutin di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar Bali mulai dari bulan Agustus hingga September 2014. Kriteria inklusi penelitian ini adalah seluruh pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis lebih dari 5 tahun dan mampu berjalan sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis dengan kelainan vaskular di tangan dan menolak berpartisipasi. Berbagai parameter digunakan untuk menilai status nutrisi seperti indeks massa tubuh, parameter laboratorium seperti albumin dan *total iron binding capacity* (TIBC) serum, kekuatan massa otot yang diukur melalui *handgrip dynamometer* serta *subjective global assessment-dialysis malnutrition score* (SGA-DMS).

Parameter laboratorium diambil dari data rekam medis selama 3 bulan terakhir dan pengukuran indeks massa tubuh didapatkan dari pengukuran berat badan setelah dilakukan dialisis (berat badan kering) dan tinggi badan sedangkan pengukuran kekuatan massa otot dilakukan selama pasien menjalani dialisis pada ekstremitas atas yang tidak terpasang *AV-shunt*. Pengukuran menggunakan *handgrip dynamometer* dilakukan sebanyak tiga kali dan digunakan hasil yang tertinggi dari tiga kali pengukuran. Sebelum dilakukan pengukuran, pasien telah menandatangani surat persetujuan (*informed consent*) untuk ikut serta dalam penelitian.

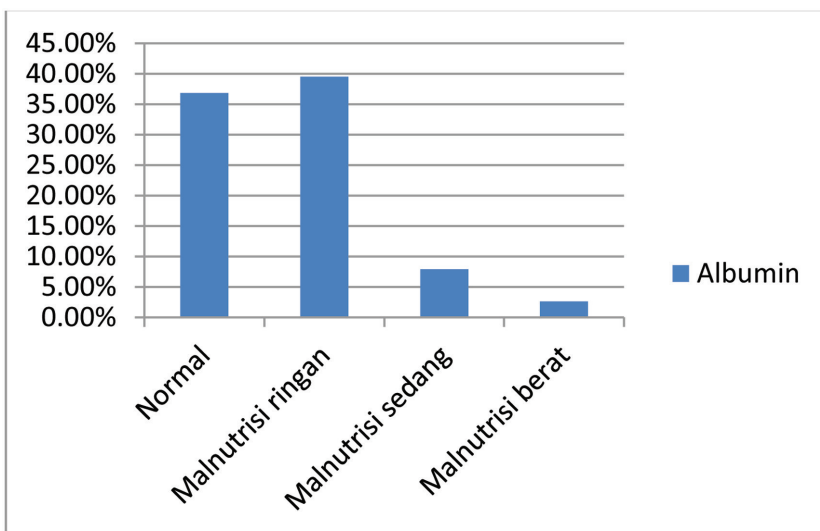
SGA-DMS menilai status nutrisi berdasarkan riwayat penyakit dan pemeriksaan fisik. Terdiri dari tujuh variabel yaitu penurunan berat badan dalam 6 bulan terakhir; gejala gastrointestinal seperti mual, muntah, diare; asupan nutrisi; kapasitas fungsional; penyakit komorbid; hilangnya lemak subkutan (trisept, garis mid-aksilari); dan *muscle wasting* di daerah deltoid, kuadrisept. Penilaian ini berdasarkan anamnesis yang dilakukan selama dialisis berlangsung dimana skor 1-6 termasuk kategori normal, 7-14 malnutrisi ringan, 15-30 malnutrisi sedang dan skor > 30 termasuk malnutrisi berat. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan program SPSS 23.0.

**Tabel 1 Karakteristik data penelitian**

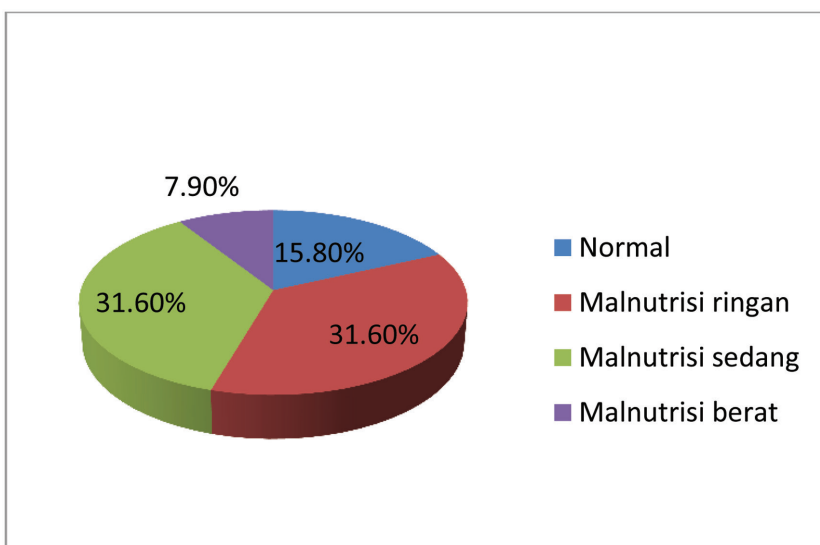
Variabel	Hasil
Jenis kelamin (jumlah (%))	
Lelaki	22 (57,8)
Perempuan	16 (42,2)
Umur (tahun) (median)	43
Etiologi penyakit ginjal kronik (jumlah (%))	
Pyelonefritis kronik	24 (63,1)
Glomerulonefritis kronik	4 (10,5)
Penyakit ginjal polikistik	3 (7,9)
Nefrosklerosis	3 (7,9)
Penyakit ginjal diabetik	2 (5,2)
Nefropati obstruktif	2 (5,2)



**Gambar 1** Derajat malnutrisi berdasarkan indeks massa tubuh



**Gambar 2** Derajat malnutrisi berdasarkan kadar albumin serum



**Gambar 3** Derajat malnutrisi berdasarkan kadar TIBC serum

## HASIL

Studi ini melibatkan 38 pasien gagal ginjal kronik yang menjalani HD lebih dari 5 tahun, diantaranya 22 pasien lelaki dan 16 perempuan. Pasien yang menjalani hemodialisis rutin rerata selama 6 tahun (26,3%) dan yang 10 tahun keatas sebanyak 4 sampel (10,5%) dengan hemodialisis terlama sebanyak 1 orang (lama HD 13 tahun). Etiologi penyakit ginjal kronik terbanyak adalah pyelonefritis kronik sekitar 68,4% sedangkan sisanya disebabkan oleh nefrosklerosis, penyakit ginjal polikistik, penyakit ginjal diabetik, glomerulonefritis kronik dan nefropati obstruktif.

Berdasarkan indeks massa tubuh, didapatkan 15,8% menderita *underweight*; 55,3% normal dan *overweight* sebesar 28,9%. Indeks massa tubuh didapatkan dari pembagian berat badan kering setelah dialisis dibagi tinggi badan dikuadratkan.<sup>8</sup> Sebagian besar indeks massa tubuh *overweight* didapatkan pada sampel lelaki sebanyak 8 orang (72,7%).

Analisa dari parameter albumin didapatkan 36,8% normal; 39,5% malnutrisi ringan; 7,9% malnutrisi sedang dan 2,6% malnutrisi berat. Berdasarkan parameter albumin, dikategorikan malnutrisi ringan bila albumin serum 3,5-3,9 g/dL, malnutrisi sedang 3-3,4 g/dL dan malnutrisi berat < 3g/dL.<sup>1,8</sup> Hanya 1 sampel dengan kadar albumin < 3g/dL (kadar albumin 1,93 g/dL).

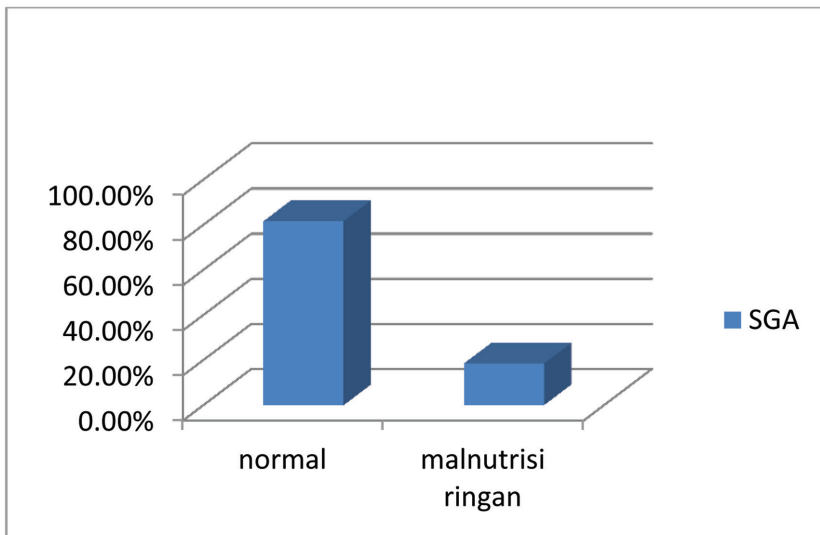
Sebesar 7,9% menunjukkan malnutrisi berat berdasarkan kadar TIBC serum; 31,6% malnutrisi ringan; 31,6% malnutrisi sedang dan 15,8% normal. Namun pemeriksaan kadar TIBC tidak memperhitungkan penggunaan *erithropoetin stimulating agent*, riwayat tranfusi darah dalam 3 bulan terakhir atau perdarahan kronis.

Berdasarkan parameter kekuatan massa otot (*handgrip strength*), 72,7% menderita malnutrisi, sedangkan sisanya normal. Pada sampel perempuan, seluruhnya menderita malnutrisi. Pemeriksaan dilakukan sebanyak tiga kali dan hasil tertinggi merupakan nilai representatif yang digunakan.

Penilaian status nutrisi berdasarkan SGA-DMS diperoleh hasil 18,4% malnutrisi ringan dan sisanya normal. Sebagian besar pasien mengalami kenaikan berat badan selama menjalani hemodialisis rutin dan hanya terjadi keterbatasan ringan dalam aktivitas sehari-hari.

## DISKUSI

Malnutrisi sering terjadi pada pasien yang menjalani hemodialisis dan dapat memprediksi morbiditas dan mortalitas. Hal ini disebabkan ginjal memiliki peran penting dalam metabolisme nutrisi sehingga



**Gambar 4** Derajat malnutrisi berdasarkan skor SGA-DMS

bila terjadi gagal ginjal maka salah satu fungsi ginjal ini juga akan terganggu selain dari proses inflamasi yang terjadi dan penyakit komorbid yang mendasari. Namun seringkali status nutrisi pada pasien yang menjalani hemodialisis sering terabaikan. Sebagian besar penyakit ginjal kronik juga memiliki penyakit komorbid seperti penyakit kardiovaskular atau inflamasi seperti diabetes. Oleh karena itu penilaian penyakit komorbid juga memegang peranan penting dalam menilai status nutrisi pasien yang menjalani hemodialisis.

Pasien yang menjalani hemodialisis sering mengalami malnutrisi energi dan protein yang ditandai dengan berkurangnya massa lemak dan indeks massa tubuh. Terdapat dua jenis malnutrisi yaitu malnutrisi yang berkaitan dengan asupan energi dan protein dimana jarang terdapat kondisi komorbid dan albumin serum normal atau sedikit mengalami penurunan. Tipe kedua yaitu malnutrisi yang berkaitan dengan inflamasi dan penyakit kardiovaskular, sering disebut sindrom *malnutrition, inflammation, atherosclerosis* (MIA).<sup>5,10</sup> Albumin mengalami penurunan dan kondisi malnutrisi sulit dikoreksi baik dengan bantuan asupan nutrisi yang adekuat ataupun dialisis. Pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, kedua tipe malnutrisi ini dapat terjadi sehingga penatalaksanaan nutrisi pada penyakit ginjal kronik memerlukan pendekatan yang komprehensif.<sup>5,7</sup>

Pada penelitian ini digunakan beberapa parameter untuk menilai status nutrisi pada pasien penyakit ginjal kronik yang telah rutin menjalani hemodialisis lebih dari lima tahun seperti indeks massa tubuh, albumin dan TIBC serum, kuisioner SGA-DMS dan kekuatan massa otot. Penelitian

ini menunjukkan sebagian besar pasien dialisis dengan indeks massa tubuh yang normal. Beberapa penelitian mendapatkan bahwa pasien dialisis dengan *overweight* dan obesitas memiliki harapan hidup lebih baik selama 12 bulan secara signifikan dibandingkan pasien dialisis yang *underweight* atau normal.<sup>2</sup> Risiko relatif dari setiap unit peningkatan indeks massa tubuh dapat menurunkan angka mortalitas sebesar 10%. Selain itu, insiden dan lama rawat inap lebih rendah pada pasien dialisis dengan *overweight* dibandingkan *underweight*.<sup>2</sup>

Meskipun tidak ada indikator tunggal dalam menilai status nutrisi, kadar albumin serum menjadi indikator penting dalam menilai status nutrisi pada pasien dialisis. Penelitian oleh Amaral dkk menunjukkan bahwa hypoalbumin berkaitan dengan risiko mortalitas pada pasien dialisis. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa hypoalbumin memiliki nilai prediksi yang tinggi dalam menilai mortalitas saat inisiasi hemodialisis.<sup>11</sup> Penelitian yang dilakukan di RSUP Sanglah mendapatkan hanya sebagian kecil pasien dialisis yang termasuk malnutrisi sedang dan berat (10,5%). Hasil jangka panjang yang diharapkan dari pasien dialisis adalah tercapainya kadar albumin serum minimal 4g/dL.<sup>2,11</sup> Namun harus diperhatikan, penggunaan dialisat secara berulang dapat meningkatkan hilangnya protein selama dialisis. Pasien penyakit ginjal kronik sering mengalami hypoalbumin baik itu karena hilangnya protein (*renal loss*) atau asupan yang kurang.<sup>7</sup> Hypoalbumin memiliki nilai prediktif yang tinggi terhadap risiko mortalitas saat inisiasi hemodialisis dan hemodialisis regular.<sup>2</sup>

Transferin serum yang diestimasi oleh pengukuran *total iron binding capacity* menjadi salah satu penanda malnutrisi energi dan protein. Pada penyakit ginjal kronik, sering terjadi anemia akibat defisiensi anemia. TIBC menggambarkan secara tidak langsung dari cadangan besi dari transferin. Penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat tahun 2009, mendapatkan kadar TIBC berkaitan dengan inflamasi dan malnutrisi pada pasien dialisis. Pasien dengan kadar TIBC < 150 mg/dL memiliki indeks massa tubuh, lipatan kulit trisep dan bisep dan lingkaran lengan atas yang lebih rendah bila dibandingkan kadar TIBC yang tinggi. Selain itu kadar TIBC < 20 mg/dL selama 6 bulan meningkatkan risiko kematian di tahun berikutnya sebesar 57%.<sup>12,13</sup>

Penelitian ini mengindikasikan bahwa kadar TIBC serum merupakan salah satu penanda nutrisi, inflamasi, cadangan besi serta terkait dengan harapan hidup pasien dialisis. Penelitian ini menggolongkan kadar TIBC serum menjadi empat kategori menjadi  $\geq 250$  g/dL, 200-249 g/dL, 199-150 g/dL dan < 150 g/dL. Didapatkan hasil lebih dari 50%

termasuk dalam malnutrisi ringan dan sedang dengan kadar TIBC serum > 150 g/dL.<sup>12,13</sup>

Hilangnya massa otot merupakan penanda terbaik dalam mendeteksi kekurangan energi dan protein pada pasien penyakit ginjal kronik. *Handgrip strength* merupakan metode yang reliabel dan mudah dilakukan untuk menilai fungsi otot pada pasien dialisis.<sup>8</sup> Pada pasien penyakit ginjal kronik terjadi defisiensi karnitin, akumulasi dari mikroglobulin  $\beta_2$ , ketidakseimbangan cairan dan elektrolit dan hiperparatiroid sekunder.<sup>8</sup> Berbagai kondisi ini dapat mempengaruhi kekuatan otot selain usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, serta jenis tangan yang dominan. Dalam hal faktor prognostik, Stenvinkel dkk mengamati bahwa tingkat harapan hidup pasien dialisis yang memiliki nilai *handgrip strength* diatas median lebih tinggi dibandingkan pasien dialisis dengan nilai *handgrip strength* dibawah median.<sup>9</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Silva dkk menunjukkan bahwa nilai *handgrip strength* < 28,3 pada pria dan < 23,4 pada perempuan memiliki risiko lebih dari dua kali lipat secara signifikan untuk terjadi malnutrisi (*malnutrition-inflammation score*  $\geq$  6).<sup>14</sup>

*Subjective global assessment-dialysis malnutrition score* (SGA-DMS) merupakan suatu sistem penilaian status nutrisi pada pasien dialisis berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik. Penilaian ini dapat dilakukan oleh dokter, perawat maupun ahli gizi.<sup>15</sup> *Subjective global assessment-dialysis malnutrition score* tidak hanya dapat menentukan status nutrisi tetapi juga dapat memprediksi kecenderungan terjadinya penyakit dari komplikasi yang telah ada. Namun penilaian menggunakan SGA-DMS bersifat subyektif tergantung dari penilai.

## SIMPULAN

Nutrisi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, masih menjadi masalah utama hingga saat ini. Sebagian besar pasien dengan dialisis rutin mengalami malnutrisi baik karena asupan yang kurang ataupun peningkatan katabolisme di dalam tubuh. Berbagai kondisi inflamasi dan perubahan hormon yang terjadi pada gagal ginjal kronik disertai dengan penyakit komorbid yang sering timbul mempengaruhi tingkat harapan hidup selain nutrisi.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pasien dialisis sering mengalami gangguan nutrisi tetapi dari berbagai parameter yang telah digunakan seperti indeks massa tubuh, albumin dan TIBC serum, kuisisioner nutrisi (SGA-DMS) serta

kekuatan massa otot, sebagian besar pasien dialisis yang menjalani hemodialisis reguler lebih dari 5 tahun di RSUP Sanglah termasuk dalam kategori status nutrisi baik dan malnutrisi ringan. Selain itu, sebagian besar pasien dialisis telah mengalami kehilangan massa otot.

Perbaikan status nutrisi pada pasien dialisis sangat diperlukan mengingat malnutrisi berkaitan erat dengan tingkat morbiditas dan mortalitas sehingga diperlukan penanganan komprehensif dalam menangani pasien dengan gagal ginjal kronik dengan malnutrisi. Diperlukan penilaian status nutrisi secara berkala pada pasien dialisis sehingga dapat mendeteksi lebih dini risiko terjadinya malnutrisi. Keterbatasan penelitian ini adalah bersifat potong lintang. Penelitian longitudinal atau kohort akan dapat menilai hubungan antara parameter nutrisi dengan hasil jangka panjang pada pasien gagal ginjal kronik yang rutin menjalani hemodialisis lebih dari 5 tahun di RSUP Sanglah, Denpasar Bali.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Thomas B, Wulf S, Bikbov B, Perico N, Cortinovis M, Vaccaro KC. Maintenance dialysis throughout the world in years 1990 and 2010. *J Am Soc Nephrol* 2015; 26: 1-13.
2. Abu-AM, Zaki S. Nutritional status assessment of the hemodialysis patients in Riyadh Al-Kharj hospital. Thesis in clinical nutrition in the Department of community health sciences: King Saud University 2004.
3. Tayyem, Reema F, Mrayyan MT. Assessing the prevalence of malnutrition in chronic kidney disease patients in Jordan. *J Ren Nutr* 2008; 18(2): 202-209.
4. Dzekova P, Nikolov IG, Sikole A, Grozdanovski R, Polenakovic MH. Malnutrition inflammation complex syndrome in maintenance haemodialysis patients. *Sec. Biol. Med. Sci* 2008; 26(1): 61-69.
5. Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, Drueke TB, Horl WH, Ritz E. Nutritional status in dialysis patients: a European Consensus. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17: 563-572.
6. Fouque D, Pelletier S, Mafra D, Chauveau P. Nutrition and chronic kidney disease. *Kidney International* 2011; 80: 348-357.
7. Abozead SE, Ahmed AM, Mahmoud MA. Nutritional status and malnutrition prevalence among maintenance hemodialysis patients. *IOSR-JNHS* 2015; 4(4): 51-58.
8. Leal VO, Mafra D, Fouque D, Anjos LA. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 26: 1360-1366.
9. Stenvinkel P, Barany P, Chung SH. A comparative analysis of nutritional parameters as predictor of outcome in male and female ESRD patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17: 1266-1274.
10. Vijayan M, Abraham G, Alex ME, Vijayshree N, Reddy Y, Fernando E. Nutritional status in stage v dialyzed patient versus ckd patients on conservative therapy across different economic status. *J Nutr Disorders Ther* 2013; 3(3): 1-6.
11. Amaral S, Hwang W, Fivush B, Neu A, Furth S. Serum albumin level and risk for mortality and hospitalization in adolescents on hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; 3: 759-767.

12. Gangadhar T, Srikanth P, Suneetha Y. Predictive value of iron store markers in anemia of chronic kidney disease. *J. Chem. Pharm. Res* 2010; 2(3): 400-410.
13. Bross R, Zitterkoph J, Kalantar ZK. Association of serum total iron-binding capacity and its changes over time with nutritional and clinical outcomes in hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2009; 29(6): 571-581.
14. Silva LF, Matos CM, Lopes GB, Martins MT, Martins MS, Arias LU. Handgrip strength as a simple indicator of possible malnutrition and inflammation in men and women on maintenance hemodialysis. *J Ren Nutr* 2011; 21(3): 235-45.
15. Ebrahimzadehkor B, Dorri AM, Yapan-Gharavi AH. Malnutrition-inflammation score in hemodialysis patients. *Zahedan J Res Med Sci* 2014; 16(8): 25-28.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution