

KORELASI KADAR KALSIUM DAN MASSA OTOT PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS RUTIN

Triska Dianti Wahyuningrum¹, Mohammad Rudiansyah²,
Fransiscus Xaverius Hendriyono³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
Banjarmasin.

²Divisi Ginjal Hipertensi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran
Universitas Lambung Mangkurat / RSUD Ulin, Banjarmasin

³Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat /
RSUD Ulin, Banjarmasin

Email Korespondensi: triska729@gmail.com

Abstract: *Chronic kidney disease (CKD) is the 18th cause of death in the world in 2010. The decline in Glomerular Filtration Rate (GFR) in CKD patients causes hyperphosphatemia which can reduce blood calcium levels. Calcium is an important component in increasing the formation, homeostasis and regeneration of skeletal muscles so calcium can prevent muscle wasting. This study aims to determine the correlation between calcium and muscle mass in CKD patients undergoing routine hemodialysis. The study used an analytic observational design with a cross-sectional approach. This study involved 30 male CKD patients with range of age between 25-59 years old who performed hemodialysis twice a week for at least 3 months in a Hemodialysis Installation at Ulin Hospital Banjarmasin. Subjects were taken by purposive sampling method. The results obtained a median calcium level of 9.4 (8.0 -15.3) mg / dL and an average muscle mass of $34.31 \pm 4.389\%$. From the results of the Spearman Somers'd Gamma correlation test, $p = 0.301$ which means there is no correlation. There is no correlation between calcium levels and muscle mass in CKD patients undergoing routine hemodialysis.*

Keywords: *Chronic kidney disease, calcium, muscle mass, hemodialysis*

Abstrak: **Penyakit ginjal kronik (PGK) menjadi penyebab kematian peringkat ke-18 dunia tahun 2010.** Penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) pada pasien PGK menyebabkan hiperfosfatemia yang dapat menurunkan kadar kalsium darah. Kalsium merupakan komponen penting dalam peningkatan pembentukan, homeostasis dan regenerasi otot skeletal sehingga kalsium dapat mencegah pengecilan otot. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi kadar kalsium dan massa otot pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin. Penelitian menggunakan rancangan observational analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian melibatkan 30 pasien PGK berjenis kelamin laki-laki berusia 25-59 tahun yang melakukan hemodialisis 2 kali seminggu minimal selama 3 bulan di Instalasi Hemodialisis RSUD Ulin Banjarmasin. Subyek diambil dengan metode *purposive sampling*. Hasilnya didapatkan median kadar kalsium 9,4(8,0 -15,3) mg/dL dan rata-rata massa otot $34,31 \pm 4,389\%$. Dari hasil uji korelasi *Spearman Somers'd Gamma* didapatkan $p=0,301$ yang berarti tidak terdapat korelasi. Tidak terdapat korelasi antara kadar kalsium dan massa otot pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin.

Kata-kata kunci: Penyakit ginjal kronik, kalsium, massa otot, hemodialisis

PENDAHULUAN

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan ancaman global kesehatan masyarakat. Menurut studi *Global Burden of Disease* tahun 2010, PGK masuk dalam peringkat ke-18 dunia sebagai penyebab kematian tertinggi.¹ Di Indonesia, menurut Riskesdas 2013, populasi umur ≥ 15 tahun yang terdiagnosis gagal ginjal kronik sebesar 0,2%.² Data *Indonesian Renal Registry* (IRR) tahun 2016 dari 249 renal unit yang melapor, tercatat 30.554 pasien aktif yang menjalani hemodialisis pada tahun 2015 dan 89% merupakan pasien PGK.³ Penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) pada pasien PGK dapat menyebabkan hiperfosfatemia yang dapat menurunkan kadar kalsium dalam darah.⁴ Sarkopenia merupakan salah satu komplikasi tersering PGK yang ditandai dengan penurunan fungsi dan massa otot. Sarkopenia lebih sering terjadi pada pasien PGK stadium lanjut (34,5% pada stadium 2 dan 3 serta 65,5% pada stadium 4 dan 5).⁵

Kalsium merupakan komponen penting dalam peningkatan pembentukan, homeostasis dan regenerasi otot skeletal.⁶ Kalsium juga berperan penting dalam mempertahankan massa otot skeletal pada saat memasuki usia 50 tahun.⁷ Berdasarkan penelitian Mi Hae So et al dan Chorong oh et al terdapat hubungan kuat antara asupan kalsium dan massa otot skeletal pada orang Korea yang mulai memasuki usia 60 tahun.^{8,9} Namun, berdasarkan penelitian Sjos verlan et al dan Sovianne et al tidak menemukan adanya hubungan signifikan antara asupan kalsium dengan massa dan kekuatan otot skeletal.^{10,11} Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi kadar kalsium dan massa otot pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan *crosssectional*. Populasi yang digunakan adalah 30 pasien PGK laki-laki berumur 25-59 tahun di RSUD Ulin Banjarmasin yang menjalani hemodialisis 2 kali

seminggu selama minimal 3 bulan. Sampel diambil dengan metode *purposive sampling*. Pasien yang terdiagnosis keganasan, menjalani kemoterapi, memiliki penyakit hepar fraktur tulang dan pasien tidak dapat berdiri tanpa bantuan di eksklusi dalam penelitian ini. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder hasil pengukuran massa otot menggunakan BIA dan kadar kalsium berurutan. Data dianalisis menggunakan uji korelasi *Spearman Somers' d gamma*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan selama bulan Juli-September 2018. Berdasarkan tabel 1 usia termuda subyek penelitian adalah 25 tahun dan usia tertua 59 tahun. Dengan rentang lama hemodialisis berbeda-beda, mulai dari 4 bulan hingga 54 bulan. Median usia dan lama hemodialisis subyek masing-masing secara berurutan adalah 51,5 tahun dan 12,5 bulan. Rerata IMT subyek penelitian adalah normal yaitu 21,89 kg/m².

Hasil pengukuran kadar kalsium serum yaitu yang terendah 8,0 mg/dL dan tertinggi 15,3 mg/dL dengan median 9,4 mg/dL. Sebanyak 30 subyek penelitian, 1 orang (3,3%) mengalami hipokalsemia, 8 orang (26,7%) hiperkalsemia dan 21 orang (70%) kadar kalsiumnya dalam batas normal. Kadar kalsium pada sebagian besar pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin masih dalam batas normal yaitu 21 orang (70%).

Hasil ini sebanding dengan penelitian Livia yang menyatakan bahwa pada 75 pasien PGK stadium V yang sedang menjalani hemodialisis sebanyak 53,3% diantaranya memiliki kadar kalsium normal.¹² Berbeda dengan penelitian Nur azizah idris pada 35 pasien PGK stadium 5 tanpa hemodialisis dengan hasil terjadi penurunan kadar kalsium pada 62,9% pasien.¹³ Penelitian lain yang dilakukan oleh Ali J Hashim didapatkan hasil bahwa pasien PGK yang telah hemodialisis selama ≥ 1 tahun memiliki kadar kalsium serum normal dibandingkan dengan pasien PGK yang menjalani hemodialisis < 1 tahun.¹⁴

Perbedaan hasil kadar kalsium pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa lama hemodialisis berpengaruh pada kadar kalsium darah penderita PGK. Kegiatan hemodialisis rutin pasien PGK dapat memberikan informasi dan motivasi dalam pengelolaan PGK yang meliputi asupan makanan yang disarankan oleh petugas kesehatan. Asupan makanan yang disarankan antara lain diet tinggi protein, tinggi kalsium dan rendah fosfor.¹⁵ Selain dipengaruhi lama hemodialisis adanya

mekanisme resorpsi tulang karena meningkatnya sekresi PTH karena rendahnya kadar kalsium bebas akibat diikat oleh fosfat yang meningkat serta menurunnya hormon 1,25(OH)₂D pada penderita PGK. Kondisi ini menyebabkan pelepasan kalsium kedalam darah sehingga kadar kalsium darah menjadi normal. Tapi hal ini dapat menyebabkan osteoporosis.¹⁶

Tabel 1. Data Dasar Penelitian

Variabel	Rerata ± SD/ Median (IK 95%)
Usia (tahun)	51,5 (25 – 59)
Lama hemodialisis (bulan)	12,5 (4 – 54)
IMT (Kg/m ²)	21,89 ± 3,318
Kadar kalsium (mg/dL)	9,4 (8,0 -15,3)
Massa otot (%)	34,31±4,389

*IMT = Indeks Massa Tubuh
 **IK = Interval Kepercayaan
 ***SD = Standar Deviasi

Hasil pengukuran massa otot didapatkan 10 subyek (33,3%) memiliki massa otot yang kecil, 3 subyek (10%) memiliki massa otot yang besar dan 17 subyek (56,6%) memiliki masa otot yang normal. Rerata massa otot subyek penelitian adalah 34,31%.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Stephen G John pada 88 pasien PGK (40 pasien menjalani hemodialisis rutin, 16 pasien menjalani peritoneal dialisis, dan 32 pasien tanpa terapi dialisis dengan metode *cohort* selama 2 tahun didapatkan hasil bahwa pada lebih dari 50% pasien PGK terjadi perbaikan massa otot.¹⁷ Faktor yang dapat

mempengaruhi massa otot antara lain nutrisi, hormon dan gaya hidup. Perbedaan asupan protein pada PGK terbukti dapat mempengaruhi massa otot. Jika kebutuhan protein harian terpenuhi maka massa otot juga akan lebih baik.⁸ Gaya hidup seperti merokok, konsumsi alkohol dan aktivitas fisik juga merupakan faktor yang mempengaruhi massa otot.¹⁸

Pada penelitian ini dilakukan uji korelasi antara kadar kalsium dan massa otot menggunakan uji korelasi *Spearman Somers' d gamma* karena salah satu data yaitu kadar kalsium tidak terdistribusi normal. Hasil uji korelasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Kadar Kalsium Dan Massa Otot Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis Rutin

Variabel	Rerata ± SD/ Median (IK 95%)	p
Kadar kalsium (mg/dL)	9,4 (8,0 -15,3)	0,301*
Massa otot (%)	34,31±4,389	

*Uji Korelasi *Spearman Somers' d gamma*

Pada tabel 2 terlihat nilai p = 0,301 yang berarti tidak terdapat korelasi antara kadar kalsium dan massa otot pada pasien

penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis rutin, karena p > 0,05.

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman Somers' d gamma* didapatkan

nilai $p = 0,301$ yang berarti tidak terdapat korelasi antara kadar kalsium dan massa otot pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Chorong, Mi Hae So dan M Pfeifer. Pada penelitian Chorong didapatkan korelasi antara kadar kalsium dan massa otot dengan populasi yang digunakan adalah 1443 orang korea (685 pria dan 775 wanita) yang berusia 60 tahun atau lebih baik penderita PGK maupun tidak. Chorong juga memperhatikan asupan makanan dan mengeksklusi subyek yang menggunakan obat-obatan atau suplemen yang mengandung kalsium.⁹

Penelitian oleh Mi Hae So juga menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara kadar kalsium dengan massa otot. Subyek yang digunakan adalah 1339 orang (632 pria dan 707 wanita) >60 tahun dengan IMT $18,5 \text{ kg/m}^2$ - 25 kg/m^2 . Mi Hae So juga memperhatikan asupan kalsium harian namun tidak mengeksklusi subyek yang mengkonsumsi vitamin atau suplemen kalsium namun penderita PGK masuk dalam kriteria eksklusi.⁷

Penelitian yang dilakukan oleh M Pfeifer pada 242 subyek dengan rata-rata usia >60 tahun selama 20 bulan mendapatkan hasil terdapat hubungan antara kalsium dengan massa otot. Pfeifer mempertimbangkan gaya hidup subyek yang akan diteliti. Pfeifer melakukan eksklusi pada subyek dengan hiperparatiroid, konsumsi obat-obatan yang mengandung kalsium atau vitamin D, perokok berat, pecandu alkohol dan pernah atau sedang mengonsumsi narkoba.¹⁹

Berbeda dengan penelitian Chorong, Mi Hae So dan Pfeifer, pada penelitian ini subyek penelitian digunakan hanya 30 orang. Hal ini kemungkinan besar menjadi salah satu faktor hasil penelitian tidak sesuai dengan hipotesa karena jumlah subyek yang sedikit dapat mengakibatkan data tidak terdistribusi secara normal. Jumlah sampel yang sedikit pada penelitian ini dikarenakan adanya keterbatasan waktu dan biaya, sehingga atas beberapa

pertimbangan, jumlah sampel yang diambil hanya 30 orang. Pada penelitian ini juga kurang diperhatikan adanya faktor perancu seperti asupan makanan, gaya hidup, konsumsi obat-obatan, vitamin serta suplemen pada subyek penelitian.

Pemilihan subyek penelitian dengan rentang usia yang terlalu jauh dan IMT yang tidak seragam mungkin dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan bias pada hasil penelitian. Selain itu, pengukuran kadar kalsium dan massa otot hanya dilakukan satu kali menjadi keterbatasan yang mungkin juga berpengaruh terhadap ketidaksesuaian hasil penelitian dengan hipotesa.

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan diantaranya jumlah sampel yang kurang, metode penelitian yang belum sempurna serta pemilihan sampel yang kurang spesifik. Sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dipertimbangkan untuk menambah jumlah sampel, pemilihan sampel yang lebih spesifik dan pemberlakuan metode penelitian yang lebih detail.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa median dari kadar kalsium pasien adalah 9,4 (8,0 -15,3) mg/dL. Rata-rata massa otot pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin sebesar $34,31 \pm 4,389\%$. Tidak terdapat korelasi antara kadar kalsium dan massa otot pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis rutin dengan nilai $p = 0,301$. Kekuatan korelasi tidak dapat dianalisis karena tidak terdapat korelasi antara kadar kalsium dan massa otot pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis rutin.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel penelitian yang lebih banyak sehingga kemungkinan data terdistribusi normal akan lebih besar. Serta lebih mempertimbangkan pemilihan sampel yang lebih spesifik dengan memperhatikan faktor perancu seperti

asupan makanan, aktivitas, gaya hidup, usia serta IMT subyek

DAFTAR PUSTAKA

1. Institute for Health Metrics and Evaluation. The global burden of disease: generating evidence, guiding policy. Seattle, WA: IHME, 2013
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2013
3. Indonesian Renal Registry (IRR). 8th Report of Indonesian renal registry. Report of Indonesian renal registry. 2015;1-45
4. Imanishi Yasuo, Nishizawa Yoshiki, Inaba Masaaki. Pathogenesis and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorder. *Intech*. 2013;81-93
5. Souza Viviane A, Oliveira Dilmerson, Barbosa Ribeiro S, et al. Sarcopenia in patients with chronic kidney disease not yet on dialysis: analysis of the prevalence and associated factors. *PLoS ONE*. 2017;12(4):1-13
6. Tu K Michelle, Levin Jacqueline B, Hamilton Andrew M, et al. Calcium signaling in skeletal muscle development, maintenance and regeneration. *HHS Public Access*. 2016;59(2-3):91-97
7. Soe Mi Hae, Kim Mee Kyoung, Park Se Eun, et al. The association between daily calcium intake and sarcopenia in older, non-obese Korean adults: the fourth Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES IV) 2009. *Endocrine Journal*. 2013;60(5):679-686
8. Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, et al. Impact nutrition on muscle mass, strength and performance in older adults. *Osteoporos Int*. 2013;24:1555-1566
9. Oh Chorong, Jho Sunkug, No Jae-Kyung, et al. Body composition changes were related to nutrient intakes in elderly men but elderly women had a higher prevalence of sarcopenic obesity in a population of Korean adults. *Elsevier*. 2015;35:1-6
10. Verlaan Sjors, Aspray Terry J, Bauer Juergen M, et al. Nutritional status, body composition and quality of life in community-dwelling sarcopenic and non-sarcopenic older adults: a case-control study. *Elsevier*. 2017;36:267-27
11. Borg Sovianne ter, Grott Lisette, Mijnders Donja M. Differences in nutrient intake and biochemical nutrient status between sarcopenic and non-sarcopenic older adults-results from the Maastricht sarcopenia study. *Elsevier*. 2016;17:393-401
12. F Yauri Livia, S Moeis Emma, Pandelaki Karel. Gambaran hasil produk kalsium dan fosfor pada pasien penyakit ginjal kronik stadium V di Ruang Hemodialisis RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado. *Jurnal e-Clinic*. 2016;4(2)
13. Azizah Idris Nur, E Morgan Arthur, Memah Mayaf. Gambaran kadar kalsium pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis. *Jurnal e-Biomedik*. 2016;4(1):224-228
14. Al-saedi Hashim J Ali, Alwachi N Sabah, Abdulhameed Ghassan Ban. Effect of hemodialysis on metabolism of calcium. *Al Ameen j med sci*. 2016; 9(1): 15-23
15. Druke B Tilman, Touam Malik. Calcium balance in hemodialysis-do not lower the dialysate calcium concentration too much (con part). *Nephrol Dial Transplant*. 2009; 24:2990-2993
16. El-Sayed Mohamed A, El-Habasy Hala R, El-Taweel Nagwa S. Progressive muscle weakness in hyperparathyroidism. *Egypt J Neurol Psychiat Neurosurg*. 2010;47(1):441-445
17. John G Stephen, Sigrits MK, Taal MW, et al. Natural history of skeletal muscle mass changes in chronic kidney disease stage 4 and 5 patients: An observational study. *PLoS ONE*. 2013; 8(5)

18. Szulc Pawel, Duboeuf Francois, Marchand F, et al. Hormonal and lifestyle determinants of appendicular skeletal muscle mass in men: the MINOS study. *Am j clin nutr.* 2004; 80;496-503
19. Pfeifer M, Begerow B, Minne HW, et al. Effects of long-term vitamin D and calcium supplementation on falls and parameters of muscle function in community-dwelling older individuals. *Osteoporos Int.* 2009; 20; 315-322