

## **Gambaran kadar kalium serum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis di Manado**

<sup>1</sup>**Gabriela A. Sandala**

<sup>2</sup>**Arthur E. Mongan**

<sup>2</sup>**Maya F. Memah**

<sup>1</sup>Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: sandalagabriela@yahoo.com

**Abstract:** Potassium is the main intracellular ion in the body and plays a key role in maintaining cell function. Total body potassium distributed 98% in intracellular and 2% in extracellular fluid. A slight change in the distribution of these can cause hypokalemia or hyperkalemia. A healthy kidney has great capacity to maintain potassium homeostasis in the case of excess potassium. The kidney is primarily responsible for maintaining total body potassium content by matching potassium intake with potassium excretion. This study aimed to obtain the profile of potassium serum in non dialysis CKD stage 5 patients in Manado. This was an observational descriptive study. There were 35 blood samples obtained from patients in Nephrology-Hypertension Polyclinic and IRINA of Prof. Dr. R.D Kandou Hospital and Teling Adventist Hospital. There were 11 samples (31,4%) with hypokalemia consisted of 6 home-care patients (35.3%) and 5 hospital-care patients (27.8%), 15 samples (42.9%) were in normal range consisted of 8 home-care patients (47.1%) and 7 hospital-care patients (38.9%), and 9 samples (25.7%) with hyperkalemia consisted of 3 home-care patients (17.6%) and 6 hospital-care patients (33,3%) from total non-dialysis CKD stage 5 samples resulted from laboratory examination. **Conclusion:** In non dialysis CKD stage 5 patients in Manado, normokalemia was the most common found than hypokalemia and hyperkalemia.

**Keywords:** potassium, chronic kidney disease stage 5, non dialysis.

**Abstrak:** Kalium adalah ion intraseluler utama dalam tubuh dan berperan penting dalam menjaga fungsi sel. Kalium tubuh total terdistribusi 98% intrasel dan 2% ekstrasel. Sedikit saja terjadi perubahan dalam distribusi ini dapat menyebabkan hipokalemia atau hiperkalemia. Ginjal yang sehat memiliki kapasitas yang besar untuk mempertahankan homeostasis kalium dalam menghadapi kalium yang berlebih. Ginjal bertanggung jawab dalam menjaga kadar kalium tubuh total dengan mencocokkan asupan kalium dan ekskresi kalium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kalium serum pada pasien PGK non dialisis stadium 5 di Manado. Jenis penelitian ini deskriptif observasional. Sampel darah diambil dari pasien di Poliklinik Nefrologi-Hipertensi dan IRINA Bagian Penyakit Dalam RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado dan RS Advent Teling sebanyak 35 sampel. Hasil: penelitian mendapatkan 11 orang yang mengalami hipokalemia (31,4%) diantaranya 6 orang pasien rawat jalan (35,3%) dan 5 orang pasien rawat inap (27,8%); 15 orang dalam batas nilai normal (42,9%) diantaranya 8 orang pasien rawat jalan (47,1%) dan 7 orang pasien rawat inap (38,9%); serta 9 orang mengalami hiperkalemia (25,7%) diantaranya 3 orang pasien rawat jalan (17,6%) dan 6 orang pasien rawat inap (33,3%) dari jumlah total pasien terdiagnosis dokter PGK stadium 5 non dialisis yang didapatkan dari hasil pemeriksaan laboratorium. **Simpulan:** Pada pasien PGK non-dialisis stadium 5 di Manado, normokalemia yang paling sering ditemukan dibandingkan hiper dan hipokalemia.

**Kata kunci:** kalium serum, penyakit ginjal kronik stadium 5, non dialisis

Kalium merupakan kation yang jumlahnya paling banyak berada di dalam sel. Mempertahankan distribusi kalium yang tepat ketika melintasi membran sel merupakan hal yang sangat penting untuk fungsi sel normal.<sup>1</sup> Rasio normal antara konsentrasi ekstraseluler dan intraseluler penting untuk pemeliharaan *resting membrane potential* dan fungsi neuromuskular. Transfer kalium antara ekstraseluler dan intraseluler dipengaruhi oleh berbagai faktor endogen dan eksogen. Keadaan asidosis dan alkalosis mempengaruhi kalium karena dapat mengkompensasi gerakan proton (ion Hidrogen). Dalam asidosis ion H<sup>+</sup> berpindah ke sel, dan untuk menjaga keseimbangan listrik, kalium berpindah ke luar sel. Pada alkalosis terjadi sebaliknya.<sup>2</sup>

Kadar kalium yang kurang dari 3,5 mEq/L disebut sebagai hipokalemia dan kadar kalium lebih dari 5,3 mEq/L disebut sebagai hiperkalemia. Salah satu penyebab hiperkalemi adalah berkurangnya ekskresi kalium melalui ginjal yang terjadi pada hiperaldosteronisme, gagal ginjal, pemakaian siklosporin atau akibat koreksi ion kalium berlebihan dan pada kasus-kasus yang mendapat terapi *angiotensin-converting enzyme inhibitor* dan *potassium sparing diuretic*.<sup>3</sup>

Ginjal yang sehat memiliki kapasitas yang besar untuk mempertahankan homeostasis kalium dalam menghadapi kalium yang berlebih.<sup>4</sup> Penanganan kalium di ginjal secara pasif, direabsorpsi pada akhir dari tubulus kontortus proksimal. Kalium kemudian ditambahkan pada cairan tubulus di *descending limbs* dari lengkung henle. Tempat utama reabsorpsi kalium aktif adalah *thick ascending* dari lengkung henle. Pada akhir tubulus kontortus distal, hanya 10% sampai 15% dari kalium yang telah disaring masih tetap dalam lumen tubulus. Kalium terutama diekskresikan oleh sel-sel utama dari *cortical collecting duct* dan *outer medullary collecting duct*. Reabsorpsi kalium terjadi melalui sel-sel yang terinterkalasi pada *medullary collecting duct*. Selama berkurangnya kalium tubuh total, reabsorpsi kalium

ditingkatkan. Reabsorpsi kalium awalnya memasuki interstisium meduler, tapi kemudian disekresi ke dalam pars rekta dari *descending limb* pada lengkung henle. Peran fisiologis *medullary potassium recycling* dapat meminimalkan "backleak" keluar dari *collecting tubule lumen* atau untuk meningkatkan sekresi kalium ginjal selama keadaan kelebihan kalium.<sup>5</sup>

Prevalensi hiperkalemia pada pasien penyakit ginjal kronik diperkirakan jauh lebih tinggi daripada populasi umum. Sebuah tinjauan baru-baru ini melaporkan bahwa frekuensi hiperkalemia pada penyakit ginjal kronik sekitar 40-50% dibandingkan pada populasi umum yang hanya 2-3%. Mereka yang berisiko lebih tinggi ialah pasien dengan diabetes dan penyakit ginjal kronik tingkat lanjut.<sup>6</sup> Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang gambaran kadar kalium serum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis.

## HASIL PENELITIAN

**Tabel 1.** Distribusi usia

Usia	Frekuensi					
	Rawat Inap		Rawat Jalan		Total	
	Jml	%	Jml	%	J	%
18-25 Tahun	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
26-35 Tahun	1	2,9%	0	0,0%	1	2,9%
36-45 Tahun	0	0,0%	2	5,7%	2	5,7%
46-55 Tahun	1	2,9%	7	20,0%	8	22,9%
56-65 Tahun	3	8,6%	4	11,4%	7	20,0%
66-75 Tahun	9	25,7%	4	11,4%	13	37,1%
>75 Tahun	4	11,4%	0	0,0%	4	11,4%
	18	51,4%	17	48,6%	35	100,0%

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah deskriptif observasional. Penelitian dilaksanakan di dua rumah sakit yaitu Poliklinik Nefrologi-Hipertensi dan rawat inap bagian Penyakit

Dalam RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan Rumah Sakit Advent Manado selama bulan Desember 2015 sampai Januari 2016. Sampel penelitian ialah sampel darah dari 35 orang yang menderita penyakit ginjal kronik stadium 5 sesuai kriteria yang telah ditentukan dengan cara *non-probability sampling* jenis *consecutive sampling*.

**Tabel 2.** Distribusi jenis kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi			
	Rawat Inap		Rawat Jalan	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Laki-Laki	10	28,5%	11	31,4%
Perempuan	8	22,9%	6	17,2%
Total	18	51,4%	17	48,6%

**Tabel 3.** Distribusi faktor risiko

Usia	Frekuensi		
	Rawat Inap	Rawat jalan	Total
Hipertensi	16	13	29
Diabetes	3	5	8
Asam Urat	6	9	15

**Tabel 4.** Distribusi hasil pemeriksaan kalium

Nilai kalium	Frekuensi			
	Rawat jalan		Rawat inap	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Menurun	6	35,3%	5	27,8%
Normal	8	47,1%	7	38,9%
Meningkat	3	17,6%	6	33,3%
Total	17	100%	1	100%

## BAHASAN

Penelitian ini dilakukan sejak bulan Desember 2015-Januari 2016 di Poliklinik Hipertensi-Nefrologi bagian Penyakit Dalam RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan RS Advent Teling Manado terhadap pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non-dialisis dengan mengambil data sampel secara langsung pada pasien dan menggunakan catatan rekam medik yang telah dikonfirmasi dengan pemeriksaan gejala klinis maupun pemeriksaan penunjang di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan RS Advent Teling Manado. Subjek penelitian yang

masuk kriteria inklusi selama periode yang ditentukan yaitu 35 penderita PGK stadium 5 non dialisis.

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 2, terdapat 1 orang (2,86%) pada kelompok usia 26-35 tahun, 2 orang (5,71%) pada kelompok usia 36-45 tahun, 8 orang pada kelompok usia 46-55 tahun (22,86%), 7 orang pada kelompok 56-65 tahun (20%), 13 orang pada kelompok usia 66-75 tahun (37,14%), dan 4 orang di atas 75 tahun (11,43%). Berdasarkan pembagian ini tentu dapat dilihat bahwa kelompok usia 66-75 tahun merupakan kelompok usia terbanyak yang menderita PGK stadium 5 non dialisis. Hasil ini sama berbeda dengan *Kidney Disease Statistics for the United States*<sup>6</sup> yang menunjukkan bahwa usia terbanyak penyakit ginjal kronik yaitu usia di atas 60 tahun. Penelitian yang dilakukan O'Hare et al.<sup>7</sup> juga mendapatkan hasil yang berbeda yaitu jumlah penderita penyakit ginjal kronik terbanyak adalah kelompok usia di atas 75 tahun. Semakin bertambahnya umur manusia akan mempengaruhi fungsi organ ginjal dalam menunaikan tugasnya. Umur atau usia adalah faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan seseorang. Lebih lanjut dijelaskan bahwa semakin bertambahnya usia, maka organ ginjal mengalami penurunan massa ginjal sebagai akibat kehilangan beberapa nefron sehingga terjadi penurunan laju filtrasi glomerulus. Setelah melewati masa dewasa sel-sel jaringan tubuh mulai menua. Pada lansia terjadi penurunan jumlah nefron sebesar 5-7% setiap dekade mulai usia 25 tahun.<sup>8</sup>

Berdasarkan data yang diperoleh Tabel 3 pada pasien rawat jalan, terdapat 11 orang laki-laki (64,7%) dan 6 orang perempuan (35,3%) dengan presentase laki-laki lebih banyak. Hasil ini sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Hidayati<sup>9</sup> yang menunjukkan bahwa pasien laki-laki (77,1%) lebih banyak dari perempuan (22,9%). Namun penelitian oleh Putri et al.<sup>10</sup> menunjukkan hasil yang berbeda yaitu perempuan (52,4%) lebih banyak dari laki-laki (47,6%). Begitu pula dengan penelitian

oleh Tandi<sup>11</sup> di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado juga menunjukkan hasil yang berbeda yaitu pasien perempuan (70%) lebih banyak dari laki-laki (30%). Menurut penelitian Martono,<sup>8</sup> faktor jenis kelamin yaitu laki-laki sangat berisiko terjadinya gangguan fungsi ginjal, hal ini disebabkan struktur dan anatomi saluran perkemihan yang panjang dan juga aliran urin yang lama, sehingga berisiko menempelnya sampah atau sisa metabolisme pada saluran kemih sehingga terjadi risiko infeksi pada ginjal. Ia juga menjelaskan bahwa saluran kemih laki-laki yang lebih panjang daripada perempuan memungkinkan risiko tinggi terjadinya pengendapan zat-zat yang terkandung dalam urin lebih banyak dibanding perempuan. Pengendapan dengan proses yang lama dapat membentuk batu baik pada saluran kemih maupun pada ginjal. Bila gangguan fungsi ginjal tersebut berlangsung secara progresif dapat menimbulkan gagal ginjal pada tahap terminal. Sedangkan menurut penelitian Huda et al.<sup>12</sup> tidak ditemukan hubungan penyakit ginjal kronik dengan jenis kelamin pada respondennya. Pada pasien rawat inap terdapat 18 orang yang mengalami PGK stadium 5 yang di rawat secara intensif di rumah sakit namun belum didialisis ataupun menolak untuk didialisis. Didapatkan 10 orang laki-laki (55,6%) dan 8 orang perempuan (44,4%). Hasil ini sama dengan presentase pasien di rawat jalan dengan lebih banyak laki-laki daripada perempuan.

Pada tabel 4 terlihat dari 17 pasien rawat jalan yang terdiagnosis penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis, terdapat 13 orang dengan faktor risiko hipertensi (76,5%), 5 orang dengan faktor risiko diabetes mellitus (29,4%), dan 9 orang dengan faktor risiko asam urat (52,9%). Hasil ini sesuai dengan data statistik *Indonesian Renal Registry* yang menunjukkan bahwa hipertensi (76,5%) merupakan penyebab terbanyak penyakit ginjal kronik stadium 5.<sup>13</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Hidayati<sup>9</sup> di RSU Muhammadiyah Yogyakarta melaporkan

terdapat hubungan antara hipertensi dengan penyakit ginjal kronik, dimana semakin lama menderita hipertensi semakin tinggi risiko untuk mengalami penyakit ginjal kronik. Dari hasil penelitiannya diketahui bahwa responden dengan lama menderita hipertensi 1-5 tahun peluang untuk mengalami penyakit ginjal kronik sebesar 13 kali dari responden yang tidak mengalami hipertensi. responden yang mengalami hipertensi selama 6-10 tahun peluang mengalami penyakit ginjal kronik sebesar 24 kali dari responden yang tidak mengalami hipertensi dan responden dengan lama hipertensi lebih dari 10 tahun peluang mengalami penyakit ginjal kronik sebesar 34 kali dari responden yang tidak mengalami hipertensi. Penelitian oleh Brown et al.<sup>14</sup> dan Tjekyan<sup>15</sup> juga menyatakan bahwa hipertensi merupakan faktor risiko yang mempengaruhi perkembangan penyakit ginjal kronik.

Hipertensi dapat menyebabkan atau merupakan akibat dari penyakit ginjal kronik. Hipertensi bisa terbentuk di awal perjalanan penyakit ginjal kronik dan dapat dikaitkan dengan hasil yang merugikan seperti memburuknya fungsi ginjal dan perkembangan penyakit kardiovaskuler.<sup>16</sup>

Gagal ginjal akibat DM disebut juga nefropati diabetika. Peningkatan produk glikolosis non enzimatis, peningkatan jalur poliol, glukotoksisitas, dan protein kinase-C adalah berbagai teori yang memberikan kontribusi pada kerusakan ginjal. Terjadi perubahan pada membrane basalis glomerulus yaitu proliferasi dari sel-sel mesangium dapat menyebabkan glomerulosklerosis dan berkurangnya aliran darah sehingga terjadi perubahan permeabilitas membrane basalis glomerulus yang ditandai dengan timbulnya albuminuria.<sup>17</sup> Penelitian dari 18 pasien rawat inap menurut faktor risiko, terdapat 16 orang yang menderita hipertensi (88,9%), 3 orang menderita diabetes melitus (16,7%), dan 6 orang menderita asam urat (33,3%). Hasil ini sama dengan persentase faktor risiko pada pasien di rawat jalan yaitu persentase tertinggi dengan riwayat hipertensi, disusul asam urat dan diabetes mellitus.

Pada hasil pemeriksaan laboratorium dalam tabel 5 terdapat 6 orang yang mengalami penurunan kalium serum (35,3%), 8 orang dengan kadar kalium normal (47,1%), dan 3 orang terjadi peningkatan kalium serum (17,6%). Pada umumnya jika terdapat kerusakan pada ginjal, maka kalium akan keluar dari sel dan masuk ke cairan ekstraseluler. Keadaan ini akan menyebabkan hiperkalemia pada serum. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Martono<sup>8</sup> yang menunjukkan bahwa 60% pasien mengalami hiperkalemia, hipokalemia sebesar 10% dan yang mempunyai kadar kalium normal sebesar 30%. Namun pada beberapa pasien ditemukan kadar kalium serum yang normal. Hal tersebut bisa terjadi apabila pasien mengatur pola makan atau menjalani diet rendah kalium.<sup>8</sup> Masukan kalium perhari sekitar 40-70 mEq. Hindari sayur dan buah yang mengandung tinggi kalium seperti bayam, daun singkong, leci, daun pepaya, kelapa muda, pisang, durian dan nangka.<sup>18</sup> Pada penelitian dari 18 pasien rawat inap terdapat 5 orang (27,8%) dengan kadar kalium menurun, 7 orang (38,9%) dengan kadar kalium normal, dan 6 orang (33,3%) dengan kadar kalium meningkat. Hasil ini sama dengan pasien di rawat jalan yang sebagian besar mempunyai kadar kalium normal. Rerata kadar kalium pasien rawat jalan adalah 3,9 mEq/L dan pada pasien rawat inap 4,6 mEq/L. hasil tersebut menunjukkan baik pasien rawat jalan maupun rawat inap mempunyai kadar kalium serum yang normal.

Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak melihat faktor-faktor yang memengaruhi sebab dan akibat, tidak diketahui insidensi yang diteliti terjadi sebelum atau sesudah terpajan penyakit yang diderita, sehingga sulit melakukan perbandingan dan tidak dapat melihat perubahan yang terjadi dengan berjalannya waktu. Keterbatasan waktu penelitian yang membatasi jumlah subjek yang terkumpul dan persiapan pengukuran pasien mungkin tidak sesuai dengan prosedur yang diharuskan. Faktor eksternal lain yang mungkin memengaruhi ialah kemungkinan

intervensi yang telah dilakukan sebelumnya, baik penyuluhan, diet yang baik, atau obat-obatan akibat komorbid dengan penyakit lain yang dapat mempengaruhi kondisi subjek penelitian.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Poliklinik Nefrologi-Hipertensi, rawat inap bagian Penyakit Dalam RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, dan Rumah Sakit Advent Manado, dapat disimpulkan bahwa Pada pasien PGK non-dialisis stadium 5 di Manado, normokalemia yang paling sering ditemukan dibandingkan hiper dan hipokalemia.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **Palmer B.** Regulation of Potassium Homeostasis. *CJASN.* 2015;10(6): 1050-60.
2. **Hoskote SS, Joshi SR, Ghosh AK.** Disorder of potassium homeostasis: Pathophysiology and management. *JAPI.* 2008;56:685.
3. **Yaswir R, Ferawati I.** Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium dan Klorida Serta Pemeriksaan Laboratorium. *Jurnal Kedokteran Andalas.* 2012;1(2):82-3.
4. **Weaver CM.** Potassium and Health. *An International Review Journal.* 2013;4:368-377.
5. **Osorio SV, Linas SL.** Disorders of Potassium Metabolism. [cited 13 Februari 2016]. Available from: [http://www.kidneyatlas.org/book1/adk1\\_03.pdf](http://www.kidneyatlas.org/book1/adk1_03.pdf)
6. **Kidney Disease Statistics for the United States.** [cited 09 Januari 2016]. Available from: [http://www.niddk.nih.gov/health-information/health-statistics/Documents/KU\\_Diseases\\_S tats\\_508.pdf](http://www.niddk.nih.gov/health-information/health-statistics/Documents/KU_Diseases_S tats_508.pdf)
7. **O'hare A, Choi A, Bertenthal D, Bachhheti P, Amit X, Kaufman JS, et al.** Age Affects Outcomes in Chronic Kidney Disease. *JASN.* 2007;18(10):2758-65.
8. **Martono.** Penurunan Risiko Henti Jantung pada Asuhan Keperawatan Pasien

- yang Dilakukan Hemodialisa Melalui Pengendalian Overload Cairan Kalium Serum. *Jurnal Poltekkes Solo*. 2015 Mei;4(1).
- 9. Hidayati T, Kushadiwijaya H, Suhardi.** Hubungan Antara Hipertensi, Merokok dan Minuman Suplemen Energi dan Kejadian Penyakit Ginjal Kronik. *Jurnal Universitas Gajah Mada*. 2008;24(2):90-102.
- 10. Putri S, Afgani A, Garina L.** Karakteristik Penderita Gagal Ginjal Kronik yang Dilakukan Hemodialisis di RSUD Al-Ihsan Tahun 2014. *Prosiding*. Bandung: Unisba, Fakultas Kedokteran; 2014. Report No: ISSN:2460-657x.
- 11. Tandi M, Mongan A, Manoppo F.** Hubungan Antara Derajat Penyakit Ginjal Kronik Dengan Nilai Agregasi Trombosit di RSUD Prof DR R D Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik*. 2014;2(2):510.
- 12. Huda MN, Alam KS, Rashid HU.** Clinical Study Prevalence of Chronic Kidney Disease and Its Association with Risk Factors in Disadvantageous Population. *HPC International Journal of Nephrology*. 2012;5:5-8.
- 13. Perkumpulan nefrologi Indonesia.** Report of Indonesia Renal Registry (4th ed). 2011; p. 13.
- 14. Brown LJ, Clark PC, Armstrong KA, et al.** Identification of Modifiable Chronic Kidney Disease Risk Factors by Gender in an African-American Metabolic Syndrome Cohort. *Nephrol Nurs J*. 2010;37(2):133-142.
- 15. Tjekyan RMS.** Prevalensi dan Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2012. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*. 2014;46(4): 280.
- 16. Ravera M, Re M, Deferrari L, Vettoretti S, Deferrari G.** Importance of Blood Pressure Control in Chronic Kidney Disease. *JASN*. 2006;17:98.
- 17. Sari N.** Hubungan Antara Diabetes Mellitus Tipe II dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta Periode Januari 2011-Oktober 2012. *Jurnal Kedokteran Kesehatan Indonesia*. 2014;6(1):13.
- 18. Kresnawan T, Markun HM.** Diet Rendah Protein dan Penanganan Protein Nabati pada Penyakit Ginjal Kronik. Jakarta: Instalasi Gizi RSCM, Divisi Ginjal-Hipertensi Bagian Penyakit Dalam FKUI-RSCM, 2012.