

HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN pH URINE PADA PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIS DI R.S. BHAYANGKARA H.S. SAMSOERI MERTOJOSO SURABAYA

Devi Cahya Aditya Putri

Jurusan Analis kesehatan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; devichyap27@gmail.com

Edy Haryanto

Jurusan Analis kesehatan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; edy.iaki@gmail.com

Wisnu Istanto

Jurusan Analis kesehatan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; istantompbi@gmail.com

ABSTRACT

Chronic renal failure is a disease with progressive decline in kidney function over months or years. Chronic renal failure is defined as kidney damage and / or decreased Glomerular Filtration Rate (GFR) <60 mL / min / 1.73m² for at least 3 months. Renal function examination with a marker of good renal filtration is serum creatinine level because serum creatinine is in a relatively constant state and is not influenced by protein from the diet. If renal dysfunction occurs, the creatinine filtration ability will decrease and the serum creatinine will increase. When kidney function is severely decreased, there is a buildup of anions from weak acids in body fluids that are not excreted by the kidneys. In addition, a decrease in the glomerular filtration rate reduces the excretion of phosphate and NH₄⁺, thereby reducing the amount of HCO₃⁻ that is re-added to body fluids. Thus, chronic renal failure can lead to severe metabolic acidosis. Metabolic acidosis makes the pH of the blood acidic and affects the pH level of urine. A decrease in urine pH indicates that the body is experiencing a metabolic acidosis state. The purpose of this study was to determine the relationship between serum creatinine levels and urine pH in patients with chronic kidney failure. This type of research is a descriptive study on 30 patients with chronic renal failure who undergo hemodialysis. The serum creatinine level and urine pH were examined. The Kolmogorov-Smirnov test was used to test the data normality and the Spearman rank test was used to test the relationship between two variables. From the statistic result, it could be concluded that there wa a relationship between serum creatinine levels and urine pH in patients with chronic kidney failure.

Keywords : Chronic renal failure; Serum creatinine; Urine pH

ABSTRAK

Gagal ginjal kronis adalah suatu penyakit dengan penurunan progresif fungsi ginjal dalam beberapa bulan atau tahun. Gagal ginjal kronis didefinisikan sebagai kerusakan ginjal dan/atau penurunan Glomerular Filtration Rate (GFR) < 60 mL/min/1,73m² selama minimal 3 bulan. Pemeriksaan fungsi ginjal dengan penanda filtrasi ginjal yang baik yaitu kadar kreatinin serum karena kreatinin serum berada dalam keadaan relative konstan dan tidak dipengaruhi oleh protein dari diet. Jika terjadi disfungsi renal maka kemampuan filtrasi kreatinin akan berkurang dan kreatinin serum akan meningkat. Bila fungsi ginjal sangat menurun, terdapat penumpukan anion dari asam lemah dalam cairan tubuh yang tidak diekskresikan oleh ginjal. Selain itu, penurunan laju filtrasi glomerulus mengurangi ekskresi fosfat dan NH₄⁺, sehingga mengurangi jumlah HCO₃⁻ yang ditambahkan kembali ke dalam cairan tubuh. Dengan demikian, gagal ginjal kronis dapat menyebabkan asidosis metabolik berat. Asidosis metabolik membuat pH darah menjadi asam dan mempengaruhi kadar pH urine. Menurunnya pH urine menunjukkan bahwa tubuh mengalami keadaan asidosis metabolik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan antara kadar kreatinin serum dan pH urine pada penderita gagal ginjal kronis. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif pada 30 penderita gagal ginjal kronis yang melakukan hemodialisis. Dilakukan pemeriksaan kadar kreatinin serum dan pH urine. Uji Kolmogorov-smirnov digunakan untuk uji kenormalitasan data dan uji rank spearman digunakan untuk menguji hubungan antara dua variable. Dari uji statistik yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kadar kreatinin serum dengan pH urine pada penderita gagal ginjal kronis.

Kata kunci : Gagal ginjal kronis; Kreatinin serum; pH urine

PENDAHULUAN

Website: <http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/ANKES> Email : analiskesehatan18a@yahoo.co.id

Fungsi utama ginjal adalah untuk membuang produk sisa metabolisme dan mengatur kadar air, elektrolit, asam basa, dan tekanan darah dalam tubuh, memproduksi eritropoietin (hormon yang diperlukan untuk memproduksi sel darah merah) dan membantu untuk memproduksi vitamin D. Seiring dengan penurunan fungsi ginjal, terjadi penumpukan produk sisa metabolisme dan cairan di dalam tubuh, menyebabkan gangguan fungsi tubuh - suatu kondisi kesehatan yang dikenal sebagai Gagal Ginjal Kronis⁽³⁾. Gagal ginjal kronis dapat disebut juga dengan penyakit ginjal kronis.

Penyakit ginjal kronis adalah penurunan progresif fungsi ginjal dalam beberapa bulan atau tahun. Penyakit ginjal kronis didefinisikan sebagai kerusakan ginjal dan/atau penurunan Glomerular Filtration Rate (GFR) kurang dari 60mL/min/1,73 m² selama minimal 3 bulan⁽⁸⁾. Dari data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2013, menunjukkan bahwa prevalensi penduduk Indonesia yang menderita gagal ginjal sebesar 0,2%. Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi gagal ginjal pada laki-laki (0,3%) lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan (0,2%). Berdasarkan karakteristik umur prevalensi tertinggi pada kategori usia di atas 75 tahun (0,6%), dimana mulai terjadi peningkatan pada usia 35 tahun ke atas. Berdasarkan strata pendidikan, prevalensi gagal ginjal tertinggi pada masyarakat yang tidak sekolah (0,4%). Sementara Berdasarkan masyarakat yang tinggal dipedesaan (0,3%) lebih tinggi prevalensinya dibandingkan di perkotaan (0,2%). Penyebab penyakit ginjal kronis terbesar adalah nefropati diabetik (52%), hipertensi (24%), kelainan bawaan (6%), asam urat (1%), penyakit lupus (1%) dan lain-lain⁽⁵⁾. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa prevalensi gagal ginjal kronis terbanyak pada kategori usia di atas 75 tahun. Untuk mendeteksi gagal ginjal kronis dapat dilakukan pemeriksaan laboratorium.

Pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan untuk mengetahui fungsi ginjal salah satunya yaitu dengan mengukur zat sisa metabolisme tubuh yang diekskresikan melalui ginjal seperti ureum dan kreatinin. Menurut Verdiansah (2016), kadar kreatinin lebih stabil dibandingkan kadar ureum, hal ini dikarenakan kreatinin tidak dipengaruhi oleh protein dari diet. Pada pembentukan kreatinin tidak ada mekanisme reuptake oleh tubuh, sehingga sebagian besar kreatinin diekskresi lewat ginjal⁽¹⁾. Apabila terjadi kerusakan pada ginjal maka kadar kreatinin serum akan meningkat.

Jika terjadi disfungsi renal maka kemampuan filtrasi kreatinin akan berkurang dan kreatinin serum akan meningkat⁽¹⁾. Bila fungsi ginjal sangat menurun, terdapat penumpukan anion dari asam lemah dalam cairan tubuh yang tidak diekskresikan oleh ginjal. Selain itu, penurunan laju filtrasi glomerulus mengurangi ekskresi fosfat dan NH₄⁺, sehingga mengurangi jumlah HCO₃⁻ yang ditambahkan kembali ke dalam cairan tubuh. Dengan demikian, gagal ginjal kronis dapat menyebabkan asidosis metabolik berat (Guyton and Hill, 2011). Asidosis metabolik membuat pH darah menjadi asam dan mempengaruhi kadar pH urine.

Menurunnya pH urine menunjukkan bahwa tubuh mengalami keadaan asidosis metabolik yaitu gangguan keseimbangan asam basa yang ditandai dengan penurunan pH darah sebagai akibat rendahnya kadar bikarbonat dalam darah atau peningkatan konsentrasi ion hidrogen (Widyastuti dkk, 2013). pH urine yang rendah dapat disebabkan oleh peningkatan ekskresi asam, gangguan buffering urine, atau keduanya (Maalouf dkk, 2007). Ginjal memiliki mekanisme untuk mengeluarkan urine asam atau basa.

Mekanisme keseluruhan dimana ginjal mengeluarkan urine asam atau basa adalah sebagai berikut: Sejumlah besar HCO₃⁻ disaring terus menerus ke tubulus dan jika HCO₃⁻ diekskresikan ke dalam urine, akan menghilangkan basa dari darah. Sejumlah besar H⁺ juga disekresikan ke dalam lumen tubulus oleh sel-sel epitel tubular, sehingga menghilangkan asam dari darah. Jika lebih banyak H⁺ disekresikan daripada HCO₃⁻ disaring, akan ada kehilangan asam bersih dari cairan ekstraseluler. Sebaliknya, jika lebih banyak HCO₃⁻ disaring daripada H⁺ yang dikeluarkan, akan ada kehilangan basa bersih dari cairan ekstraseluler⁽⁷⁾. Sehingga ekskresi dan sekresi kadar H⁺ dan HCO₃⁻ dalam tubuh berpengaruh dengan pH urine yang menunjukkan derajat asam basa dalam tubuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Maalouf dkk⁽⁹⁾, menunjukkan bahwa hubungan antara metabolik sindrom dan pH urine rendah tidak tergantung pada usia dan fungsi ginjal. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Nakanishi dkk (2011), menunjukkan bahwa pH urine yang rendah adalah prediktor independen gagal ginjal kronis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan kadar kreatinin serum dengan pH urine pada penderita gagal ginjal kronis di RS Bhayangkara HS Samsorei Mertojoso Surabaya.

METODE

Penelitian ini dilakukan di RS bhayangkara HS samsorei mertojoso jalan ahmad yani no 116, surabaya, jawa timur pada bulan Januari hingga Juni 2019. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 orang penderita gagal ginjal kronis yang melakukan rawat jalan di RS Bhayangkara "H.S Samsorei Mertojoso" Surabaya dan diambil dengan menggunakan teknik Purposive Sampling yaitu pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan yang dibuat oleh peneliti. Kriteria pasien yang digunakan dalam penelitian ini

Website: <http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/ANKES> Email : analiskesehatan18a@yahoo.co.id

yaitu pasien yang rutin melakukan hemodialisa, ketika akan diambil sampel darah dan urine, pasien belum melakukan proses hemodialisa, dan pasien bersedia untuk menjadi responden Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan teknik analisa kuantitatif dan rancang penelitiannya yaitu posttest design yang bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan kreatinin serum dan pH urine pada penderita gagal ginjal kronis.

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer. Pengumpulan data primer diperoleh dengan cara pemeriksaan kreatinin serum menggunakan metode Jaffe Reaction tanpa deproteinasi dan pemeriksaan pH urine menggunakan metode carik celup. Data hasil penelitian yang diperoleh di analisa menggunakan uji Perason apabila data berdistribusi normal dan menggunakan uji Rank Spearman apabila data berdistribusi tidak normal.

HASIL

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar kreatinin dan pH urine terhadap 30 pasien gagal ginjal kronis yang dilakukan di Laboratorium RS Bhayangkara H.S Samsoeri Mertojoso Surabaya selama bulan April 2019 didapatkan hasil pemeriksaan seperti pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin Serum Dan pH Urine Terhadap Penderita Gagal Ginjal Kronis

No	Kode Sampel	Usia (Tahun)	Kreatinin Serum (mg/dL)	pH Urine
1	GU	60	12,92	6
2	SA	45	11,90	8
3	SU	54	10,26	8
4	AR	49	8,50	6
5	AS	54	12,04	6
6	ST	41	14,07	7,5
7	MEI	46	6,40	8
8	MR	64	5,84	6
9	DS	63	12,41	6
10	SB	60	13,68	6
11	YU	38	15,04	5
12	MU	48	9,58	8
13	BN	67	9,41	6,5
14	KH	74	8,00	8
15	RA	44	6,29	8
16	W	65	9,58	5
17	MA	42	3,62	8
18	AG	50	3,88	6,5
19	TU	66	5,93	7,5
20	AAL	51	5,86	8
21	ER	23	10,05	8
22	KA	55	8,78	6
23	BA	54	7,13	7,5
24	SR	69	9,94	5
25	FR	43	9,40	6
26	WA	61	6,86	6
27	MA	42	16,72	6
28	MU	67	15,04	6

No	Kode Sampel	Usia (Tahun)	Kreatinin Serum (mg/dL)	pH Urine
29	AT	49	10,21	5
30	DJ	53	11,00	6

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diatas, didapatkan sebanyak 1 pasien dengan rentang usia 23-32 (3,3%), 4 pasien dengan rentang usia 33-42 tahun (13,3%), 9 pasien dengan rentang usia 43-52 tahun (30%), 8 pasien dengan rentang usia 53-62 tahun (26,7%), 7 pasien dengan rentang usia 63-72 tahun (23,3%) dan 1 pasien dengan rentang usia 73-82 tahun (3,3%). Pada penelitian ini didapatkan pula 7 pasien berjenis kelamin perempuan (23%) dan 23 pasien berjenis kelamin laki-laki (77%).

Nilai normal kadar kreatinin serum pada pria yaitu sebesar 0,7-1,3 mg/dL sedangkan pada wanita sebesar 0,6-1,1 mg/dL. Nilai normal pH urine yaitu sebesar 4,6 hingga 8,0 dengan rata-rata pH urine sedikit asam yaitu 6. Dari data diatas didapatkan semua pasien gagal ginjal kronis memiliki kadar kreatinin serum diatas nilai normal sedangkan pada pH urine didapatkan pasien dengan pH urine < 6 sebanyak 4 pasien (13,3%), pasien dengan pH urine 6 sebanyak 12 pasien (40%) dan pasien dengan pH urine > 6 sebanyak 14 pasien (46,7%). Data tersebut kemudian dianalisa dengan analisa statistik *One sample Kolmogorov-Smirnov* dan uji korelasi *Rank Spearman* dengan menggunakan program SPSS.

Berdasarkan analisa statistik tersebut, data penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara kadar kreatinin serum dengan pH urine pada penderita gagal ginjal kronis. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Nakanishi dkk (2011) yang menyatakan bahwa pH urine merupakan prediktor independen untuk gagal ginjal kronis. Dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa pH urine rendah dikaitkan dengan metabolik sindrom dan obesitas.

Kadar kreatinin serum dapat menggambarkan keadaan fungsi ginjal. Apabila terdapat kenaikan kadar kreatinin serum maka menunjukkan adanya kerusakan pada ginjal. Kadar kreatinin serum yang meningkat menunjukkan adanya penurunan laju filtrasi glomerulus. LFG yang ≤ 15 mL/menit/1,73m² menunjukkan jika gagal ginjal kronis telah mencapai stadium 5. Menurut Gaw dkk (2012), pada penderita gagal ginjal kronis biasanya juga disertai dengan asidosis metabolik. Karena begitu gagal ginjal kronis terjadi, kemampuan ginjal untuk menghasilkan bikarbonat dan mengekskresikan ion hidrogen ke dalam urine menjadi terganggu. Retensi ion hidrogen menyebabkan asidosis metabolik. Ketika terjadi asidosis metabolik respons normal tubuh adalah menaikkan ekskresi asam.

Sedangkan menurut Guyton and Hall (2011), pada gagal ginjal kronis bila fungsi ginjal sangat menurun, terdapat pembentukan anion dari asam lemah dalam cairan tubuh yang tidak diekskresikan oleh ginjal. Penurunan laju filtrasi glomerulus menekan ekskresi fosfat dan NH⁴⁺, sehingga mengurangi jumlah HCO³⁻ yang ditambahkan kembali ke dalam cairan tubuh, menyebabkan asidosis metabolik berat. Menurut buku Corwin (2009), Menurunnya pH urin menunjukkan bahwa tubuh mengalami keadaan asidosis metabolik. Selain itu, beberapa faktor seperti usia, ukuran tubuh, obat-obatan yang dikonsumsi, faktor hormonal, penyakit, dan makanan yang dikonsumsi dapat mempengaruhi keseimbangan asam-basa dalam tubuh. Makanan memberikan kontribusi yang penting terhadap asidosis metabolik dan mempengaruhi status keseimbangan asam-basa melalui suplai prekursor- prekursor asam dan basa dari makanan.

Beberapa studi menunjukkan bahwa urin yang asam berhubungan dengan asupan tinggi protein. Asupan tinggi protein secara bermakna diketahui dapat menurunkan pH urine melalui peningkatan konsentrasi ekskresi asam. Pada orang dengan asupan tinggi protein, pH urine cenderung lebih asam dibandingkan orang yang lebih banyak mengkonsumsi buah dan sayuran. Bahan makanan tinggi protein pada umumnya merupakan sumber asam-asam amino sistein dan metionin yang menghasilkan ion hidrogen sehingga dapat menurunkan pH urine. Sementara itu, banyak mengkonsumsi buah dan sayuran dapat meningkatkan pH sehingga produksi urine menjadi lebih basa. Hal ini disebabkan oleh karbonat pada garam-garam alkali yang terkandung dalam buah-buahan dan sayur-sayuran mensuplai banyak magnesium dan kalium yang menyeimbangkan efek dari ion hydrogen⁽¹⁾.

Salah satu intervensi yang diberikan kepada penderita hemodialisa adalah pembatasan asupan cairan. Tanpa adanya pembatasan asupan cairan, akan mengakibatkan cairan menumpuk dan akan menimbulkan edema di sekitar tubuh. Kondisi ini akan membuat tekanan darah meningkat dan memperberat kerja jantung. Penumpukan cairan juga akan masuk ke paru-paru sehingga membuat pasien mengalami sesak nafas. Secara tidak langsung

berat badan pasien juga akan mengalami peningkatan berat badan yang cukup tajam, mencapai lebih dari berat badan normal (0,5 kg /24 jam). Oleh karena itu, pasien GGK perlu mengontrol dan membatasi jumlah asupan cairan yang masuk dalam tubuh. Pembatasan asupan cairan penting agar pasien yang menderita GGK tetap merasa nyaman pada saat sebelum, selama dan sesudah terapi hemodialisa⁽²⁾. Dari tabel 4.1 didapatkan pasien dengan pH urine < 6 sebanyak 4 pasien (13,3%), pasien dengan pH urine 6 sebanyak 12 pasien (40%) dan pasien dengan pH urine > 6 sebanyak 14 pasien (46,7%). Rata-rata pH urine penderita gagal ginjal kronis yaitu sebesar 6,65 dengan pH urine terendah yaitu 5 dan pH urine tertinggi yaitu 8. pH urine tersebut masih dikatakan normal karena kisaran pH urin antara 4,6 sampai 8,0. tetapi rata-rata sekitar 6,0 sehingga biasanya sedikit asam.

Pada tabel 4.1 dapat dilihat bahwa penderita gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis mengalami peningkatan kadar kreatinin serum (100%). Kadar kreatinin rata-rata sebesar 9,678 mg/dL dengan kadar kreatinin terendah sebesar 3,62 mg/dL dan kadar kreatinin tertinggi sebesar 16,72 mg/dL. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Alfonso dkk (2016), yang menunjukkan bahwa 35 pasien (100%) gagal ginjal kronis mengalami peningkatan kadar kreatinin serum dengan rata-rata kadar kreatinin adalah sebesar 6,9 mg/dL, serta kadar kreatinin terendah 1,67 mg/dL dan kadar kreatinin tertinggi 17,7 mg/dL.

Kreatinin difiltrasi di glomerulus dan direabsorpsi di tubular. Kreatinin serum disintesis di otot skelet sehingga kadarnya bergantung pada massa otot dan berat badan, sehingga kadar kreatinin serum pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan karena massa otot yang lebih besar pada laki-laki (Verdiansah, 2016). Salah satu fungsi ginjal yang terpenting adalah ekskresi produk sisa metabolik seperti kreatinin. Fungsi tersebut sangat terganggu pada pasien gagal ginjal akibatnya kadar kreatinin serum meningkat⁽¹⁾.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah kadar kreatinin pada 30 sampel serum penderita gagal ginjal kronis memiliki rata-rata: 9,687 mg/dL. Kemudian, pH urine pada 30 sampel urine penderita gagal ginjal kronis memiliki rata-rata 6,65. Serta ada hubungan antara kadar kreatinin serum dan pH urine penderita gagal ginjal kronis yang melakukan hemodialisis di RS Bhayangkara HS Samsorei Mertojoso Surabaya

DAFTAR PUSTAKA

1. Alfonso AA, Mongan AE, Memah MF. (2016, Januari- Juni). Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *e- Biomedik*; 2018:4(1)
2. Anita DC, Novitasari D. Kepatuhan Pembatasan Asupan Cairan Terhadap lama Menjalani. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; 105.
3. Hospital Authority. Gagal Ginjal Kronis. CRF/Indonesian; 2016.
4. Corwin EJ. Buku Saku Patofisiologi (Vol. 3). E. d. Yudha, Ed., & N. B. Subekti, Trans. Jakarta; Buku Kedokteran EGC: 2009
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Cegah dan Kendalikan Penyakit Ginjal dengan Cerdik dan Patuh*. 2018. Retrieved from <http://www.depkes.go.id/artic le/print/18030700007/cegah- dan-kendalikan-penyakit- ginjal-dengan-cerdik-dan- patuh.html>
6. Gaw AD. *Biokimia Klinis*. 4th ed. Salim N, dkk. Jakarta; Buku Kedokteran EGC: 2011
7. Guyton AC, Hall JE. *Medical Physiology*. 12th ed. Mississippi: Saunders Elsevier; 2011.
8. Infodatin. Situasi Penyakit Ginjal Kronis. 2017.
9. Maalouf NM. Low Urine pH: A Novel Feature of the Metabolic Syndrome. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2007; 883- 888.
10. Nakanishi ND. (2011). Low Urine pH is a Predictor of Chronic Kidney Disease. *Kidney Blood Pressure Research*. 2011;77- 81.
11. Widyastuti N, Sulchan M, Johan A. Asupan Makanan, Sindrom Metabolik dan Status Keseimbangan Asam-Basa pada Lania. *Gizi Klinik Indonesia*. 2013;9(4): 179- 187.