

PENURUNAN RESIKO HENTI JANTUNG PADA ASUHAN KEPERAWATAN PASIEN YANG DILAKUKAN HEMODIALISA MELALUI PENGENDALIAN OVERLOAD CAIRAN KALIUM SERUM

Martono

Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Surakarta Jurusan Keperawatan

Abstract: *serum potassium overload, hemodialysis, the risk of cardiac arrest. The kidney is the major controlling homeostasis of fluid, electrolyte and acid-base. Chronic renal failure in the tubules can no longer switch K^+/H^+ to Na^+ , which ultimately resulted in the risk of the occurrence of cardiac arrest. This research was conducted to identify fluid overload control serum potassium before and after hemodialysis done. The design of this research uses comparison approach retrospective to 50 samples taken randomly. Analysis of data this research using paired t test. The results showed that hemodialysis proven to improve the levels of serum potassium overload toward better grades and was able to lower the risk of the occurrence of cardiac arrest evidenced $t_{\text{calculate}} = 6.277$ greater than $t_{\text{table}} = 2.010$ average difference amounted to 57.6%. Discussion: Disorder balance potassium patient kidney failure chronicle caused by inability of the kidneys to excrete overload potassium serum decline in proportional to loss of filtration glomerular. Stimulation of aldosterone and increase the excretion of intestinal potassium is a mechanism of adaptive main to maintain homeostasis potassium up to the levels of filtration glomerular better. All patients with chronic renal failure are expected to follow and comply with the hemodialysis program that has regularly scheduled to occur the severity of kidney function is worse and prevent disruptions on the cardiovascular system, in particular the cardiac arrest.*

Keywords: *serum potassium overload, hemodialysis, the risk of cardiac arrest.*

Abstrak: **overload kalium serum, hemodialisa, resiko henti jantung.** Ginjal merupakan pengendali utama homeostasis cairan, elektrolit dan asam basa. Pada gagal ginjal kronis tubulus tidak dapat lagi menukar K^+/H^+ untuk Na^+ , yang pada akhirnya mengakibatkan resiko terjadinya henti jantung. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi pengendalian overload cairan kalium serum sebelum dan sesudah dilakukan hemodialisa. Desain penelitian ini menggunakan pendekatan komparasi retrospektif terhadap 50 sampel yang diambil secara acak. Analisis data penelitian ini menggunakan paired t test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hemodialisa terbukti memperbaiki kadar overload kalium serum ke arah nilai yang lebih baik dan mampu menurunkan resiko terjadinya henti jantung yang dibuktikan $t_{\text{hitung}} = 6.277$ lebih besar dari $t_{\text{tabel}} = 2.010$ dengan beda rata-rata sebesar 57.6%. Gangguan keseimbangan kalium pasien gagal ginjal kronik diakibatkan ketidakmampuan ginjal mengekskresikan overload kalium serum menurun secara proposional dengan hilangnya filtrasi glomerulus. Stimulasi aldosteron dan peningkatan ekskresi intestinal kalium merupakan mekanisme adaptif utama untuk mempertahankan homeostasis kalium sampai tingkat filtrasi glomerular yang lebih baik. Semua pasien yang mengalami gagal ginjal kronik diharapkan mengikuti dan mematuhi program hemodialisa yang telah dijadwalkan secara rutin agar tidak terjadi tingkat keparahan fungsi ginjal yang lebih buruk dan mencegah gangguan pada sistem kardiovaskuler khususnya henti jantung.

Kata Kunci: overload kalium serum, hemodialisa, resiko henti jantung

Ginjal merupakan organ pengendali utama homeostasis cairan, elektrolit dan asam basa dalam tubuh. Perubahan fungsi ginjal dapat mengakibatkan

homeostasis cairan, elektrolit dan asam basa terganggu. Gagal ginjal yang berada pada tahap yang lebih berat, tubulus tidak dapat lagi menukar K^+/H^+

untuk Na^+ sehingga menyebabkan hiperkalemia yang berat yang nantinya dapat memicu terjadinya henti jantung, sehingga sisa-sisa metabolisme tidak dapat dikeluarkan dari dalam tubuh.

Menurut data WHO tahun 2009, diperkirakan hingga tahun 2015 sebanyak 36 juta orang warga dunia meninggal akibat penyakit gagal ginjal kronik. Indonesia merupakan tingkat penderita gagal ginjal yang cukup tinggi. Pada survei yang dilakukan oleh (Perneftri) menjelaskan diperkirakan terdapat 70.000 penderita gagal ginjal di Indonesia. Angka ini diperkirakan terus meningkat dengan angka pertumbuhan sekitar 10% setiap tahun. Dari 70.000 dari gagal ginjal kronik tersebut terdeteksi menderita gagal ginjal kronik tahap terminal yang menjalani hemodialisa hanya 4000 sampai 5000 pasien dari total seluruh penderita gagal ginjal.

Pasien dengan penyakit ginjal kronis harus dipertimbangkan pada kelompok risiko tinggi terjadinya gangguan kardiovaskuler. Menurut (Foley, 2003) menjelaskan bahwa prevalensi penyakit arteri koroner kurang lebih sebesar 40%, ventrikel kiri sebesar 75% dan mortalitas kardiovaskular telah diperkirakan sekitar 9% per tahun. Kedua penyakit arteri koroner dan hipertrofi ventrikel kiri merupakan faktor risiko terjadinya gagal jantung. Lebih lanjut dijelaskan ginjal kronis lebih beresiko terjadi gagal jantung sebesar 40%.

Banyak upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah kegagalan fungsi ginjal yang kronik seperti pola makan, transplantasi ginjal dan cuci darah (hemodialisis). Hemodialisa merupakan solusi alternatif dialisis yang digunakan ketika ginjal tidak mampu lagi untuk membuang sisa-sisa zat metabolisme dari dalam tubuh. Sejauh ini hemodialisa (cuci darah) tidak begitu terkenal di kalangan masyarakat luas. Salah satu keuntungan tindakan hemodialisa adalah darah yang mengandung hasil sisa-sisa metabolisme dengan konsentrasi tinggi dilewatkan pada membran semipermeabel yang terdapat dalam *dialyser*. Sisa metabolisme tubuh seperti ureum dan kreatinin dapat disaring melalui proses difusi, sehingga terpisah dari darah bersih dan kadar ureum kreatinin akan menurun. Keadaan tersebut juga dapat mengembalikan status fisiologi ginjal menjadi lebih baik dengan mempertahankan kemampuan fungsi ginjal untuk mengekskresikan sisa produk nitrogen, toksin dan obat-obatan, mampu untuk menangani beban air dan elektrolit dengan efisien, keseimbangan asam basa, dan mampu memproduksi eritropoetin. Kalau mesin ini terganggu maka tubuh

akan keracunan dari sampah hasil metabolisme tubuh, sehingga akan menimbulkan bentuk penyakit akibat bagian-bagian tubuh terganggu oleh menumpuknya racun (Syamsir & Broto, 2007). Namun, penurunan jumlah nefron mengakibatkan gangguan keseimbangan cairan, elektrolit dan asam basa. Gagal ginjal yang berada pada tahap yang lebih berat, tubulus tidak dapat lagi menukar K^+/H^+ untuk Na^+ sehingga menyebabkan hiperkalemia yang berat yang nantinya dapat memicu terjadinya henti jantung. Kinerja ion dan kation tersebut dapat mempengaruhi transmisi neurokimia dan neuromuskular yang akan mempengaruhi fungsi otot, irama dan kontraktilitas jantung, perasaan (*mood*) dan perilaku, serta fungsi saluran pencernaan (Price, dan Wilson, 2005).

Oleh karena itu, pengendalian elektrolit ginjal perlu dilakukan untuk membantu memantau pengobatan dan perjalanan penyakit serta membuat prognosis. Pengendalian elektrolit terbesar dalam tubuh meliputi natrium, kalium, dan kalsium. Namun demikian penelitian ini dibatasi pada pengendalian overload cairan kalium serum pada asuhan keperawatan pasien dengan hemodialisa.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di Ruang Hemodialisa Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Surakarta pada bulan Oktober tahun 2013 ditemukan 300 pasien gagal ginjal yang dilakukan hemodialisa. Berdasarkan uraian subtansi tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang pengendalian overload cairan kalium serum untuk menurunkan resiko terjadinya henti jantung pada asuhan keperawatan pasien gagal ginjal kronik yang dilakukan hemodialisa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengendalian *overload* cairan kalium serum untuk menurunkan resiko terjadinya henti jantung pada asuhan keperawatan pasien gagal ginjal kronik yang dilakukan hemodialisa dengan desain quasi eksperimen menggunakan pendekatan retrospektif. Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien gagal ginjal kronik yang dilakukan hemodialisa. Sampel pada penelitian ini dilakukan observasi sebanyak 2 kali sebelum dan sesudah dilakukan hemodialisa terhadap 50 pasien gagal ginjal kronik di Ruang Hemodialisa RSUD Dr. Moewardi Surakarta menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik analisa data untuk mengetahui pengendalian *overload* cairan kalium serum untuk menurunkan resiko

terjadinya henti jantung pada asuhan keperawatan pasien gagal ginjal kronik yang dilakukan hemodialisa menggunakan *paired t test*. Pengukuran kadar kalium serum pada penelitian ini terdiri 3 kategori yaitu hipokalemia bila kadar kalium dalam serum kurang dari 3,5 mEq/l, nilai normal bila 3,5–5,0 mEq/l, dan hiperkalemia jika kalium >5,0 mEq/l.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengendalian *overload* cairan kalium serum untuk menurunkan resiko terjadinya henti jantung pada asuhan keperawatan pasien gagal ginjal kronik sebelum dilakukan hemodialisa terhadap 50 responden pada penelitian 60% mengalami hiperkalemia, hipokalemia sebesar 10% dan yang mempunyai kadar kalium normal sebesar 30%. Distribusi frekuensi kadar kalium serum sebelum hemodialisa dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kadar Kalium Serum Sebelum Hemodialisa

Kadar Kalium	Frekuensi	Persen
Hipokaliu m	5	10
Normal	15	30
Hiperkalium	30	60
Total	50	100

Sumber: Data Primer (diolah SPSS for windows versi 18.0, 2014)

Sedangkan hasil pengendalian *overload* cairan kalium serum untuk menurunkan resiko terjadinya henti jantung pada asuhan keperawatan pasien gagal ginjal kronik setelah dilakukan hemodialisa terhadap 50 sampel pada penelitian ini menunjukkan sebagian besar mengalami perubahan kearah nilai normal sebesar 56%, hipokalemia sebesar 14%, dan yang mengalami sebesar 30%. Distribusi frekuensi kadar kalium serum responden setelah hemodialisa dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar Kalium Serum setelah Hemodialisa

Kadar Kalium	Frekuensi	Persen
Hipokaliu m	7	14
Normal	28	56
Hiperkalium	15	30
Total	50	100

Sumber: Data Primer (diolah SPSS for windows versi 18.0, 2014)

Sebaran data dan homogenitas data nilai kalium serum berdistribusi normal dan homogen karena nilai $\tilde{n} > 0.05$ yang dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji	Kalium	
	Pre test	Post test
Kolmogorov		
Smirnov Z	0.294	0.647
One Way Anova	0.566	0.313

Sumber: Data Primer (diolah SPSS for windows versi 18.0, 2014)

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengendalian *overload* cairan kalium serum untuk menurunkan resiko terjadinya henti jantung pada asuhan keperawatan pasien gagal ginjal kronik yang dilakukan hemodialisa terjadi perubahan kadar kalium serum dari kadar serum yang *overload* kearah nilai normal secara signifikan yang dibuktikan nilai $t_{hitung} = 6.277$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2.010$ dengan beda rata-rata sebesar 0.576. Hasil uji t perubahan kritis kemampuan laju filtrasi glomerulus dijelaskan tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji t

Kadar Kalium	Beda Mean	t test	
		t_{hitung}	t_{tabel}
pre - post test	0.576	6.277	2.010

Sumber: Data Primer (diolah SPSS for windows versi 18.0, 2014)

PEMBAHASAN

Kegagalan ginjal mengekskresikan kalium serum tubuh banyak faktor yang mempengaruhinya, salah satunya adalah faktor usia dan jenis kelamin. Semakin bertambahnya umur manusia akan mempengaruhi fungsi organ ginjal dalam menunaikan tugasnya. Hal ini sesuai dengan pendapat (Smeltzer & Bare, 2002) yang menjelaskan bahwa, 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 filtrat glomerulus. Penurunan laju filtrasi glomerulus (akibat tidak berfungsinya glomeruli) berdampak pada klirens kreatinin akan menurun dan kadar kreatinin serum akan meningkat. Kemudian akan berlanjut dengan kegagalan ginjal secara progresif. Hal ini juga sesuai dengan pendapat yang disampaikan (Tamher dan Noorkasiani, 2009) yang menjelaskan bahwa setelah melewati masa dewasa sel-sel jaringan tubuh mulai menua. Proses yang bersangkutan akan mengalami proses penuaan yang lebih cepat lagi sehingga secara keseluruhan

fungsi tubuh akan berkurang. Pada lansia terjadi penurunan jumlah nefron sebesar 5–7% setiap decade mulai usia 25 tahun.

Hal ini juga sesuai pendapat yang disampaikan (*United States Renal Data System/USRDS*, 2008) yang menjelaskan bahwa usia merupakan faktor resiko terjadi GJK. Proses menua tersebut dapat berpengaruh pada perubahan fungsi ginjal. Pada usia 70 tahun atau lebih ditemukan penurunan fungsi ginjal sebanyak 30–50%. Faktor kedua yang berpengaruh terhadap kegagalan ginjal adalah jenis kelamin. Faktor jenis kelamin laki laki sangat beresiko terjadinya gangguan fungsi ginjal, hal ini disebabkan struktur dan anatomi saluran perkemihan yang panjang dan juga aliran urine yang lama, sehingga beresiko menempelnya sampah atau sisa metabolisme pada saluran kemih. Kondisi tersebut memicu terjadinya obstruksi pada saluran kemih sehingga terjadi refluks fan resiko infeksi pada ginjal.

Hal ini sesuai pendapat (Huether dan Chance, 2006) yang menjelaskan bahwa anatomi saluran kemih laki-laki jauh lebih panjang daripada perempuan. Hal tersebut memungkinkan resiko 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. Bila ditinjau dari jenis kelamin dan status fisiologi. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nuraeni, 2013) yang menyatakan bahwa pasien yang dilakukan ultrasonografi dan pemeriksaan laju filtrasi glomerulus, laki-laki mengalami gagal ginjal kronik lebih banyak pada sebesar 63,87% dibandingkan pada wanita yang hanya sebesar 36,03%. (Smeltzer & Bare, 2002), menyatakan bahwa laki-laki juga lebih banyak mempunyai kebiasaan yang dapat mempengaruhi kesehatan seperti merokok, minum kopi, alkohol, dan minuman suplemen yang dapat memicu terjadinya penyakit sistemik yang dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal. Hal Ini didukung dengan penelitian yang dilakukan (Sennang, Badji dan Harjoeno, 2005) yang menyatakan bahwa terjadi perbedaan kadar kreatinin dan klirens kreatinin laki-laki lebih tinggi secara bermakna dari pada perempuan, meskipun secara statistik perbedaan ini tidak bermakna. Nilai laju filtrasi glomerulus rate laki-laki lebih tinggi daripada perempuan oleh karena massa ginjal laki-laki relatif lebih besar daripada perempuan.

Hiperkalemia dan hipokalemia pasien dengan gagal ginjal sebelum dilakukan hemodialisa dikarenakan adanya gangguan pada keseimbangan elektrolit yang disebabkan oleh deplesi cairan. Hal ini sesuai dengan teori yang menjelaskan bahwa jika terjadi penurunan laju filtrasi glomerulo berat akan terjadi komplikasi berupa asidosis metabolik dan gangguan keseimbangan elektrolit berupa hiperkalemia dan hipokalemia. Pada pemeriksaan laboratorium elektrolit darah pasien yang dilakukan hemodialisa akan menunjukkan peningkatan kadar kalium serum dalam tubuh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Alcazar, 2008), menjelaskan bahwa pada penyakit gagal ginjal kronik, kisaran osmolalitas urine semakin mendekati osmolalitas plasma. Hal ini dimanifestasikan sebagai gejala nokturia dan poliuria, terutama pada penyakit gagal ginjal tubulointerstitial. Kelebihan air ini akan menyebabkan hiperkalemia.

Pengendalian *overload* cairan kalium serum dalam rangka menurunkan resiko terjadinya henti jantung setelah dilakukan hemodialisa terbukti mampu menurunkan dan terjadi perubahan kadar kalium serum ke arah nilai yang lebih baik, hal ini dibuktikan nilai $t_{hitung} = 6.277$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2.010$ dengan beda rata-rata sebesar 0.576. Perubahan ini dimulai ketika darah yang mengandung sisa-sisa metabolisme dengan konsentrasi yang tinggi dilewatkan pada membran semipermeabel yang terdapat dalam *dialyser*. Melalui proses difusi, sisa-sisa metabolisme seperti ureum dan kreatinin dapat disaring sehingga terpisah dari darah bersih. Selaput membran yang semipermeabel dapat dilewati oleh molekul dengan ukuran tertentu. Zat dengan berat molekul kecil yang terdapat pada dialisat akan dapat mudah berdifusi kedalam darah selama proses dialisis. Molekul ukuran kecil seperti ureum, kreatinin dan air dapat dengan mudah melewati selaput membran ini melalui tehnik *reverse osmosis* sehingga dapat menahan urea, natrium dan klorida. Setelah darah selesai dicuci pada dialiser, selanjutnya darah yang bersih dialirkan kembali ke tubuh pasien melalui *venous line* sehingga proses ini dapat membuang sisa metabolisme dalam tubuh.

(Alcazar, 2008) telah menjelaskan bahwa gangguan keseimbangan kalium pada pasien gagal ginjal kronik diakibatkan karena kemampuan ginjal untuk mengekskresikan kalium menurun secara proposional dengan hilangnya filtrasi glomerulus. Stimulasi aldosteron dan peningkatan ekskresi intestinal kalium adalah mekanisme adaptif utama untuk mempertahankan homeostasis kalium sampai tingkat filtrasi

glomerular kurang dari 10 ml/menit. Penyebab utama hiperkalemia pada gagal ginjal kronik adalah sebagai akibat penggunaan obat yang mengubah kemampuan ginjal mengekskresikan kalium yaitu ACEIs, ARB, NSAID, antagonis aldosteron, nonselektif beta-blocker, heparin, trimetoprin, inhibitor kalsineurin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien yang dilakukan hemodialisa dapat memperbaiki dan mengendalikan kadar overload cairan kalium serum kearah yang lebih baik, serta mampu menurunkan dan mencegah resiko henti jantung. Saran hasil penelitian adalah semua pasien yang mengalami gagal ginjal kronik diharapkan dapat mengikuti dan mematuhi pelaksanaan program hemodialisa yang telah dijadwalkan secara rutin dengan memperhatikan faktor usia, dan jenis kelamin agar tidak berkembang dan beresiko henti jantung dan tidak terjadi tingkat keparahan fungsi ginjal yang lebih buruk.

DAFTAR RUJUKAN

- Alcazar. 2008. Chronic Kidney Disease in Primary Care. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 100(47), 40–45.
- Foley, R.N. 2003. Epidemiology of Cardiovascular Disease in Chronic Renal Disease. *Journal of the American Society of Nephrology*, 17 (6), 1965–1702.
- Huether, S.E., & Mc Cance, K.L. 2006. *Pathophysiology The Biologic Basis for Disease in Adult and Children (3rd Ed Vol 2)*. St Louis Missouri: Mosby Year Book.
- Nuraeni, N.I., Muhammad, I., Frans, L., Hasyim, K., R. Satriono. 2012. *Hubungan Antara Volume Total Ginjal Berdasarkan Ultrasonografi dan Laju Filtrasi Glomerulus pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik*. <http://www.google.com/jurnal/LFG/GGK.co.id> (diperoleh tanggal 25 Juni 2014).
- Pernefri. 2003. *Konsensus Dialisis. Sub bagian Ginjal dan Hipertensi-Bagian Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: FKUI-RSUDN Dr. Cipto Mangunkusumo.
- Sennang, N., Sulina, Badji, A., Hardjoeno. 2005. Laju Filtrasi Glomerulus pada orang dewasa tes Klirens Kreatinin Menggunakan Persamaan Cockcroft-Gault dan Modification of Diet in Renal Disease. *J. Med. Nus* Vol.24, No.2. Hlm 80–84.
- Smeltzer, B. 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta: EGC.
- Syamsir, A., & Broto, H. 2007. *Vita Health: Gagal Ginjal*. Jakarta: Gramedia.
- Tamher, S., & Noorkasiani. 2009. *Kesehatan Usia Lanjut dengan Pendekatan Asuhan Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Wilson, L.M., and Price, S.A. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Volume 2 Edisi 6. Jakarta: EGC.
- U.S. Renal Data System, USRDS. 2008. *Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States*, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda.