

Nur Chayati,¹ Kusman Ibrahim,²

Maria Komariah²

¹Program Studi Ilmu Keperawatan,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
email: n_cha_klt@yahoo.com

²Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran, Bandung

*Pengaruh Luas Permukaan Dializer
Terhadap Capaian Adekuasi Dialisis pada
Penderita Haemodialisis di Rumah Sakit
PKU Muhammadiyah Yogyakarta*

ABSTRACT

General appearance of weakness, skinny, high blood pressure, anemia, itches, darkness skin color and nausea showing inadequate hemodialysis clinically. Based on literature review there are some factors directly influencing on adequate hemodialysis, one of them is dialyzer surface area. The research aimed to study the effect of dialyzer surface area on dialysis adequacy on hemodialysis patient in PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta from May until June 2013. Cross sectional study was done involving 90 respondents through purposive sampling method. The hemodialysis adequacy counted by Kt/V formula. Data was taken during the second session of hemodialysis. The data were examined with Kruskal Wallis. Mean dialysis adequacy was $1,36 \pm 0,377$. The statistic test result revealed no significant correlation on dialyzer surface area with dialysis adequacy ($p=0,880$).

Key words: adequacy, dialyzer, hemodialysis

PENDAHULUAN

Pada tahun 1998 jumlah pasien hemodialisis di Indonesia sekitar 3000 orang dan di tahun 2007 jumlah penderita naik menjadi 10.000 orang (Gatot, 2003; Kresnawan, 2007). Terapi dialisis tidak bertujuan untuk menyembuhkan pasien tetapi untuk memperpanjang harapan hidup pasien (Convenor, 2005; Zadeh sebagaimana dikutip dalam Abbas et al, 2009). Untuk mencapai tujuan tersebut, maka proses dialisis yang dilakukan harus efektif (Borzou et al, 2009).

Evaluasi terhadap keefektifan terapi dialysis dinyatakan sebagai adekuasi dialysis yang dihitung dengan rumus Kt/V atau URR. Dialisis yang adekuat berdampak pada kualitas hidup dan rata-rata kelangsungan hidup pasien, tingkat morbiditas dan mortalitas pasien, besarnya biaya perawatan serta frekuensi hospitalisasi pasien (Gorman et al, 2006; Maoujud et al, 2012). Tingkat morbiditas, mortalitas, frekuensi hospitalisasi, lama rawat di rumah sakit dan kualitas hidup menjadi indikator mutu pelayanan ruang hemodialysis, yang termasuk ruang perawatan intensif dan pasien dengan kondisi kritis.

Amini et al (2011) menyatakan bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai Kt/V dan URR adalah luas permukaan dialyzer. Penelitiannya dilakukan secara *multicenter study* di Iran terhadap penggunaan dua jenis dialyzer, yaitu *low flux* dialyzer sebanyak 97,6% pasien dan sisanya 2,4% dengan dialyzer *high flux*. pada pasien hemodialysis 3 kali seminggu selama 4 jam. Diperoleh hasil bahwa 56,7% pasien nilai Kt/V nya <1,2 (tidak adekuat). Nilai Kt/V pada pasien dengan *low*

flux dialyzer adalah 1,17 dan Kt/V pada *high flux* dialyzer sebesar 1,36. Terdapat perbedaan Kt/V pada kedua jenis dialyzer yang berbeda tersebut ($p < 0,05$).

Penelitian ini didukung oleh Reid et al (2005) di Australia yang meneliti penggunaan dialyzer *low flux* (luas permukaan 1,3 m²-1,8 m²) dan dialyzer *high flux* (luas permukaan 1,8 m²) pada 9 pasien *nocturnal* hemodialysis terhadap tingkat bersihan β_2 mikroglobulin yang diukur pada bulan ke enam, ke dua belas dan ke lima belas. Hasilnya menunjukkan bahwa pada penggunaan dialyzer *low flux*, terjadi peningkatan kadar β_2 mikroglobulin di bulan ke enam sampai ke lima belas, sedangkan pada dialyzer *high flux* kadar β_2 mikroglobulin cenderung menurun pada bulan ke enam dan konstan pada bulan ke dua belas.

Rumah Sakit PKU Muhammadiyah adalah rumah sakit tipe B. Pasien hemodialisis di rumah sakit ini menggunakan beberapa tipe dialyzer yaitu dializer dengan *low flux low efficiency* dan *high flux high efficiency*, masing-masing dengan luas permukaan dialyzer yang berbeda yaitu 1,1 m², 1,3 m², 1,5 m² dan 1,8 m². Mengingat pentingnya penilaian adekuasi dialysis, maka peran perawat hemodialisis adalah mengevaluasi efektifitas proses hemodialisis pada penggunaan keempat jenis luas hemodializer tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh luas permukaan dialyzer (1,1 m², 1,3 m², 1,5 m² dan 1,8 m²) terhadap pencapaian adekuasi dialysis pada pasien di unit hemodialisis Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang hubungan luas permukaan dializer terhadap adekuasi dialysis yang harus menjadi perhatian tenaga kesehatan dalam terapi hemodialysis. Dalam aplikasi praktis klinis, penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan dan aplikasi dalam praktik klinik penatalaksanaan pasien hemodialysis melalui sosialisasi kepada perawat ruangan dan pihak Rumah Sakit guna

mencapai adekuasi dialysis yang optimal, meningkatkan peran perawat khususnya perawat hemodialisis sebagai advokasi bagi pasien dengan memberikan saran dan pertimbangan kepada pasien tentang faktor yang harus dioptimalkan untuk mencapai adekuasi dialysis dan peran kolaborasi antara perawat dan dokter dengan memberikan masukan dan saran kepada tim medis tentang kondisi pasien dan upaya yang bisa dilakukan untuk memberikan pelayanan yang lebih berkualitas bagi pasien.

Hasil penelitian ini diharapkan pula dapat menjadi masukan bagi pembuat kebijakan di Rumah Sakit dengan mensosialisasikan hasil temuan penelitian yang sudah dilakukan untuk menentukan standar operating procedure yang tetap guna melakukan pengukuran adekuasi dialysis secara rutin di unit hemodialisis.

TINJAUAN PUSTAKA

Hemodialisis merupakan salah satu terapi pengganti ginjal buatan yang bertujuan untuk membuang sisa-sisa produk metabolisme (protein) dan mengoreksi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit antara kompartemen darah dan cairan dialisat melalui membran semipermeabel dalam dializer yang berperan sebagai ginjal buatan melalui proses difusi (O'Callaghan, 2009; Thomas, 2009; Yeun et al, 2012).

Adekuasi dialysis adalah kecukupan jumlah proses dialysis untuk menjaga dan menjamin kondisi optimal dan terbaik pada pasien uremik untuk mencegah komplikasi akibat penumpukan toksin uremik (Djarwoto, 2009). Ringoir dan Vanholder (1992) mendefinisikan adekuasi adalah kemampuan untuk membersihkan darah dan menyeimbangkan jumlah cairan guna mendekati fungsi ginjal secara normal. Adekuasi adalah parameter yang menunjukkan hasil yang optimal pada pasien hemodialisis dengan memaksimalkan sumber-sumber yang tersedia (Leypoldt, Culleton & Cheung, 2010).

Berdasarkan Yeun et al (2012), beberapa hal yang mempengaruhi bersihan solute selama proses hemodialisis adalah faktor dari membran, faktor dari solute, faktor dari darah dan faktor dari dialisat. Faktor dari membran yang diduga mampu meningkatkan bersihan solute adalah dengan meningkatkan porositas membran, meningkatkan luas permukaan membran dan menurunkan ketebalan membran. Faktor dari solute terdiri dari berat molekul dan ukuran molekul. Faktor dari darah meliputi area dializer yang dialiri darah, serta kecepatan aliran darah, dan faktor dari cairan dialisat, antara lain area dializer yang dialiri cairan dialisat, kecepatan aliran dialisat dan aliran *countercurrent* dialisat.

Reid et al (2005) meneliti di Australia tentang penggunaan dializer *low flux* (luas permukaan 1,3 m²-1,8 m²) dan dializer *high flux* (luas permukaan 1,8 m²) pada 9 pasien *nocturnal* hemodialisis terhadap tingkat bersihan β_2 mikroglobulin yang diukur pada bulan ke enam, ke dua belas dan ke lima belas. Pada penggunaan dializer *low flux*, terjadi peningkatan kadar β_2 mikroglobulin di bulan ke enam sampai ke lima belas, sedangkan pada dializer *high flux* kadar β_2 mikroglobulin cenderung menurun pada bulan ke enam dan konstan pada bulan ke dua belas.

Penelitian Fritz, Doss, McCann, dan Wrone (2003), guna meningkatkan luas permukaan dializer digunakan dializer dengan luas permukaan 1,8 m² yang dirangkai secara *single*, dirangkai seri dan di rangkai paralel terhadap pencapaian nilai Kt/V. Hasilnya menunjukkan bahwa dializer yang dirangkai seri atau paralel mampu meningkatkan nilai Kt/V sebesar 83% dibanding dializer yang *single*. Antara dializer seri dan paralel, peningkatan nilai Kt/V tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Penggunaan *dual* dializer juga mampu meningkatkan bersihan molekul dengan ukuran sedang seperti β_2 mikroglobulin yang ditunjukkan dengan penurunan kadar β_2 mikroglobulin

sebesar 34%.

Hasil tersebut didukung oleh penelitian Gatot (2003) yang menggabungkan secara seri dializer dengan luas permukaan 0,9 m² dan 1,2 m², dibandingkan dengan dializer 0,9 m² dan dializer 2,1 m² secara tunggal. Dibuktikan bahwa terdapat perbedaan URR yang bermakna pada dializer 0,90 dibanding dializer 2,10 dan dializer 0,90 dibanding 2 dializer seri 0,90 dengan 1,20. Dua dializer seri 0,90 dengan 1,20 dapat meningkatkan adekuasi hemodialisis 26,3% dibanding pemakaian dializer 0,90, dan pemakaian 2 dializer seri 0,90 dengan 1,20 dapat meningkatkan adekuasi sebesar 10,5% dibanding pemakaian dializer 2,10 tunggal. Hasil ini menyimpulkan bahwa penggunaan 2 dializer luas permukaan kecil secara seri dapat dipergunakan sebagai pengganti dializer luas permukaan besar tunggal dan lebih menguntungkan untuk meningkatkan keefektifan dialisis.

Hal serupa dilakukan oleh Eloots, De Vos, Hombrouckx, dan Verdonck (2005) yang menggabungkan secara seri dan paralel dializer *low flux* (F6HPS) terhadap nilai URR dan *clearance* Vitamin B₁₂ (*middle molecule*) pada dua kelompok. Diperoleh hasil bahwa penggunaan dializer secara seri dan paralel terbukti mampu meningkatkan *clearance* dan URR pada kedua kelompok.

Dari empat penelitian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa luas permukaan dializer berkontribusi terhadap pencapaian adekuasi pasien. Sukandar (2006) menyatakan bahwa dializer dengan luas permukaan besar (*high flux*) memiliki resistensi terhadap solute dengan berat molekul tinggi lebih rendah dibanding dengan solute berat molekul rendah.

Dialyzer dengan *high efficiency* atau *high flux* memiliki pori-pori yang lebih besar, permeabilitas terhadap air yang lebih tinggi, tingkat absorpsi solute yang lebih besar, dan resistensi terhadap solute rendah (Gatot, 2003). Dengan ukuran pori-pori yang besar, maka akan lebih banyak

solute dengan berat molekul tinggi yang mampu dieliminasi seperti vitamin B₁₂, β₂ mikroglobulin dan lebih banyak air yang mampu dipaksa keluar dari dalam tubuh melalui proses ultrafiltrasi (NKF-K/DOQI, 2000).

Liangos et al (2002) menyatakan bahwa semakin luas permukaan dializer, maka semakin besar volume fiber yang ada di dalamnya dan *clearance* yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hasil penelitiannya dengan menggunakan dializer sekali pakai menyatakan bahwa volume dializer tidak selalu tetap seperti pertama kali dibuat. Rata-rata penurunan volume fiber tiap jamnya adalah 0,84 mL/h untuk dializer tipe F4 dan 0,67 mL/h untuk dialyzer tipe Pan 03 atau 24% (F4) dan 26% (Pan 03) untuk keseluruhan sesi dialisis, tetapi berdasarkan hasil analisa data, penurunan volume fiber ini tidak berhubungan signifikan dengan penurunan kemampuan dalam membersihkan zat terlarut (*small solute clearance*).

1) Tidak didapatkan komplikasi akibat uremia

Menurut Yeun et al (2012) akibat penumpukan urea di dalam tubuh menyebabkan terganggunya semua sistem organ tubuh. Komplikasi yang ditimbulkan antara lain terlihat pada kondisi umum pasien yang lemah, badan kurus, tekanan darah tinggi, anemia, gatal-gatal di kulit, warna kulit menjadi lebih gelap, mual.

2) Rehabilitasi optimal yang berhubungan dengan aspek kehidupan pribadi, keluarga dan profesi

Menurut Martin dan Thomps (2001) bahwa perhatian dan pengkajian pada status psikososial menjadi bagian integral pada pengobatan pasien gagal ginjal. Mekanisme pertahanan diri seperti *denial* atau menolak berpengaruh negatif pada persepsi pasien tentang penyakitnya sehingga memperlama proses adaptasi pasien terhadap penyakit kronis yang dideritanya.

3) Kualitas hidup optimal

Kualitas hidup menurut WHO adalah suatu kondisi kesempurnaan baik fisik, mental dan kesejahteraan dan tidak hanya terbebas dari penyakit atau kelemahan. Kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan secara spesifik berfokus pada pengaruh kesehatan, penyakit dan pengobatan medis terhadap kualitas hidup. Pengkajian kualitas hidup bermanfaat dalam meningkatkan komunikasi antara pasien dan tenaga kesehatan dan mengkaji kebutuhan pasien seperti memahami kebutuhan pasien akan perawatan secara mandiri sehingga kita bisa menyediakan alat bantu, penggunaan struktur program rehabilitasi atau merujuk ke tempat lain yang sesuai. Manfaat lain adalah mampu meningkatkan kepuasan pasien (Chang & Tamura, 2009).

Menurut Sukandar (2006) kriteria klinik adekuasi dialisis diatas sulit untuk dicapai karena banyak faktor yang mempengaruhi seperti *integrated hemodialysis prescription* dan status sosial. *Integrated hemodialysis prescription* adalah peresepan hemodialisis yang terintegrasi pada semua aspek guna menjamin eliminasi toksin selama terapi hemodialisis. Hal ini sulit dilakukan pada pasien hemodialisis di Indonesia karena biaya yang cukup besar dan adanya faktor penyulit lain. Faktor penyulit tersebut antara lain adanya penyakit kardiovaskuler yang menyertai, amyloidosis, anemia, osteodistrofi azotemik, gangguan imunologi dan sindrom malnutrisi.

Rekomendasi NKF-K/DOQI (2000) bahwa penilaian adekuasi dialisis dapat dilakukan dengan menghitung volume penghilangan urea. Ada dua rumus yang dapat dipakai, yaitu URR (*Urea Reduction Ratio*) dan Kt/V. Kt/V adalah pengukuran standar dan paling terkenal untuk menilai adekuasi dialisis. Geddes, Traynor, Walbaum, Fox, dan Mactier (2000) menyatakan bahwa Kt/V menjadi metode pilihan untuk

mengukur dosis dialisis karena lebih akurat menunjukkan bersihan urea, bisa dipakai untuk mengkaji status nutrisi pasien dengan memungkinkan penghitungan katabolisme protein yang dinormalisir, dan dapat digunakan untuk pendosisan dialisis bagi pasien yang memiliki fungsi sisa ginjal.

Untuk penilaian adekuasi hemodialisis, rumus yang dianjurkan oleh NKF-K/DOQI adalah *single-pool Kt/V* (sp Kt/V).

$$Kt/V = -\ln(R - 0,008 \times t) + (4 - 3,5 \times R) \times UF/W$$

Dimana:

Ln : adalah logaritma natural

R : adalah BUN (*Blood Ureum Nitrogen*) post dialisis dibagi BUN pre dialysis

t : adalah lama waktu dialisis dalam jam

UF : adalah volume ultrafiltrasi dalam liter

W : adalah berat badan pasien dalam kilogram post dialisis

Kt/V minimum yang harus dicapai adalah 1,2 dengan URR 65%, tetapi nilai URR 65% belum tentu mencerminkan Kt/V 1,2 karena dipengaruhi oleh proses ultrafiltrasi (NKF-K/DOQI, 2000). Depner (2005) menyatakan target sp Kt/V adalah >1,3 atau minimal 1,2 per dialisis bagi pasien yang menjalani cuci darah tiga kali seminggu. Nilai Kt/V 2,0 atau lebih dianggap sebagai level tercapainya adekuasi dialisis (Martin & Thompson, 2001). *Department Of Health And Human Services and National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease* (2009) menyatakan bahwa untuk mengetahui proses dialisis membuang cukup urea, maka sebaiknya pengukuran Kt/V dilakukan setiap sebulan sekali.

METODE PENELITIAN

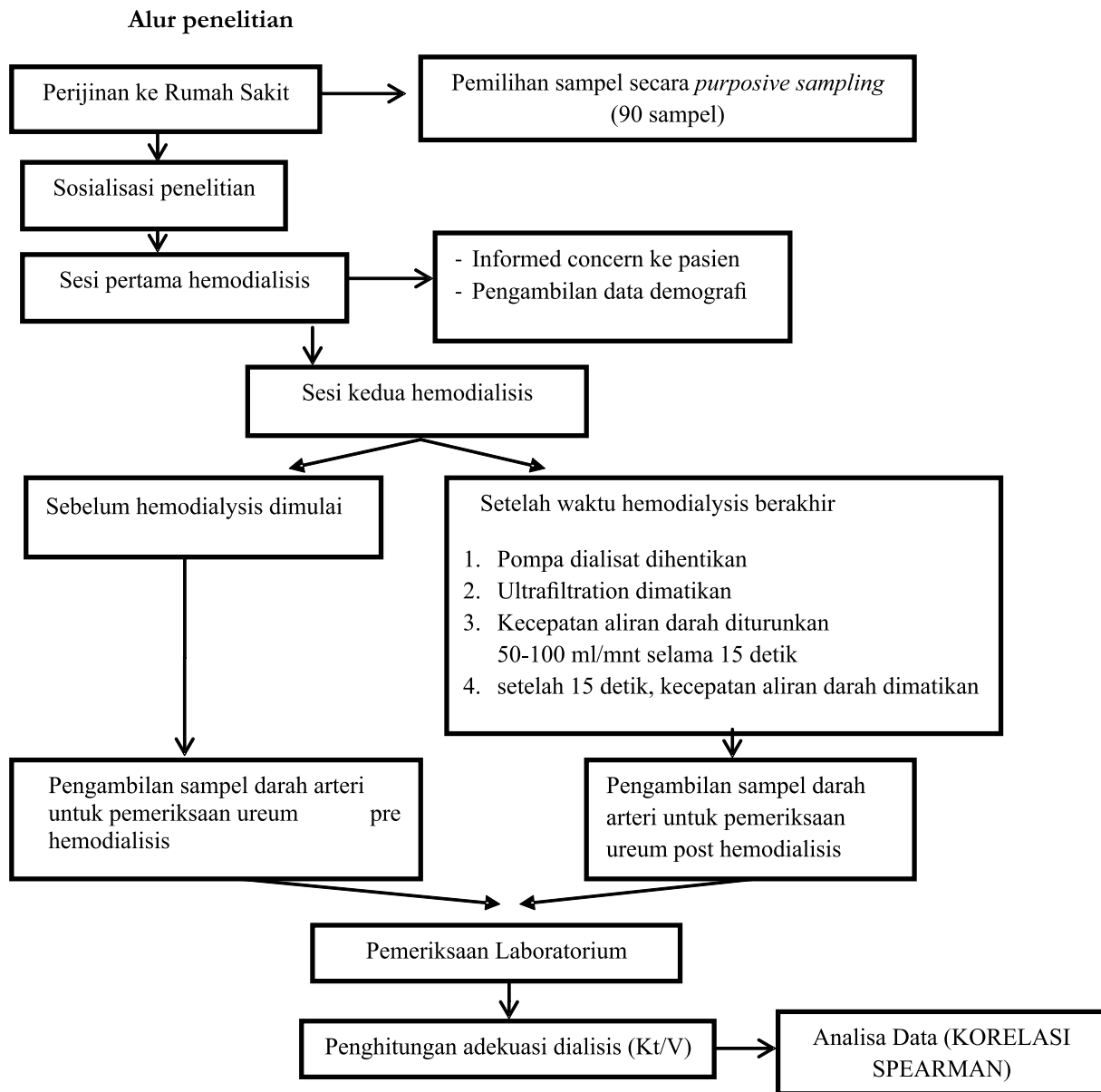
Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif non eksperimental dengan desain analitik korelasional dan dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani

hemodialisis rutin di Yogyakarta sedangkan populasi terjangkau adalah pasien yang menjalani hemodialisis rutin di unit hemodialisis Rumah Sakit PKU Muhammadiyah 1 Yogyakarta sebanyak 108 pasien. Sampel dalam penelitian ini adalah setiap pasien yang menjalani hemodialisis rutin di unit hemodialisis Rumah Sakit PKU Muhammadiyah 1 Yogyakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan *purposive sampling*. Ukuran sampel dihitung menggunakan rumus estimasi besar sampel. Diperoleh besar sampel sebanyak 90 orang. Jumlah sampel ini ditambah 20% dari total sampel sebagai faktor koreksi = 18 sampel, sehingga besar sampel keseluruhan adalah 108.

Kriteria inklusi sampel dalam penelitian ini adalah pasien gagal ginjal terminal yang menjalani hemodialisis rutin dengan frekuensi cuci darah 2 dan 3 kali perminggu serta bersedia ikut dalam penelitian. Kriteria eksklusi sampel penelitian meliputi pasien yang mengalami komplikasi intradialisis yang menyebabkan dialisis harus dihentikan, terjadi resirkulasi darah selama pengambilan data dan pasien tidak datang sesuai jadwal hemodialysis yang sudah ditentukan

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner dan lembar observasi. Kuesioner berisi karakteristik demografi responden yang terdiri dari nomor responden, inisial responden, umur, jenis kelamin, alamat rumah, pekerjaan dan lama menjalani hemodialisis yang nantinya akan ditanyakan langsung kepada pasien dengan metode wawancara terpimpin. Lembar observasi berupa lembar untuk melakukan pencatatan luas permukaan dialyzer yang dipakai oleh responden. Semua observasi ini dilakukan pada saat responden sedang dilakukan hemodialysis pada sesi kedua proses hemodialysis dalam satu minggu.

Prosedur teknis penelitian yang dilakukan digambarkan dalam alur penelitian berikut.



Analisis data terdiri dari analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan/ mendiskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti. Analisis univariat untuk data luas permukaan dialyzer dan adekuasi hemodialysis digunakan nilai tendensi sentral (*mean, median, modus*), standar deviasi, range, interkuartil range, minimal dan maksimal. Analisis bivariat yang digunakan untuk menguji hubungan antara luas permukaan dialyzer dengan adekuasi dialisis digunakan uji Kruskal Wallis. Tingkat kemaknaan yang digunakan adalah

5% ($\alpha=0,05$) dan nilai *Confidence Interval* yang ditetapkan sebesar 95%.

Penelitian dilakukan di unit Hemodialisis Rumah Sakit PKU Muhammadiyah I Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan November 2012-Juni 2013.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Distribusi responden menurut jenis kelamin, alamat, pekerjaan, luas permukaan dialyzer yang digunakan, dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Distribusi Responden menurut Karakteristik Responden dan Perlakuan Hemodialisis di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta Bulan April 2013 (n=90)

Variabel	Jumlah	Persentase
Jenis kelamin		
Laki-laki	49	54,4
Perempuan	41	45,6
Alamat		
Sleman (\pm 8-10 km dari Rumah Sakit)	35	38,9
Kota Jogja (\pm 1-5 km dari Rumah Sakit)	24	26,7
Bantul (\pm 8-10 km dari Rumah Sakit)	18	20
Gunung Kidul (\pm 40-45 km dari Rumah Sakit)	7	7,8
Kulon Progo (\pm 25-30 km dari Rumah Sakit)	6	6,7
Pekerjaan		
Tidak bekerja	18	20
Wiraswasta	28	31,1
IRT (Ibu Rumah Tangga)	26	28,9
Supir	2	2,2
Petani	3	3,3
Pensiunan	8	8,9
PNS	2	2,2
Guru	1	1,1
Perangkat desa	1	1,1
Dosen	1	1,1
Luas permukaan dializer		
1,1 m ² (FB 110)	3	3,3
1,3 m ² (SURFLUX 130)	31	34,4
1,3 m ² (ELISIO 130)	6	6,7
1,5 m ² (SURFLUX 150)	5	5,6
1,8 m ² (F8HPS)	45	50

Dari Tabel 1 di atas, tampak bahwa berdasarkan jenis kelamin sebagian besar responden adalah laki-laki. Menurut alamat tempat tinggal, lebih banyak responden tinggal di kabupaten Sleman yang berjarak 8-10 km dari Rumah Sakit, dan dari jenis pekerjaan yang dimiliki, sebagian besar responden bekerja sebagai wiraswasta, ibu rumah tangga dan tidak bekerja.

Sebagian besar pasien menggunakan dializer dengan luas permukaan 1,8 m² (F8HPS) yaitu ada 45 orang (50%) dan sisanya menggunakan luas permukaan dializer 1,3 m² (SURFLUX 130), 1,3 m² (ELISIO 1,3 m²) 1,5 m² (SURFLUX 150) dan 1,1 m² (FB 110).

Distribusi responden menurut umur dan nilai adekuasi dialisis tertera dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Distribusi Rata-Rata Responden menurut Karakteristik Responden dan Perlakuan Hemodialisis di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta Bulan April 2013 (n=90)

Variabel	Mean	SD	Min-Mak	95% CI
Umur (tahun)	47,44	12,02	28-77	44,92 s/d 49,97
Ureum pre hemodialisis (mg/dL)	119,84	34,92	211-220,5	112,53 s/d 127,16
Ureum post hemodialisis (mg/dL)	39,59	16,50	15,9-121,6	36,13 s/d 43,04
Adekuasi dialisis	1,36	0,38	0,30 - 2,05	1,28 s/d 1,44

Dari Tabel 2 di atas, rata-rata umur responden yang menjalani hemodialisis adalah 47,44 tahun dengan standar deviasi 12,02 tahun. Usia termuda adalah 28 tahun dan yang paling tua 77 tahun. Hasil estimasi menunjukkan bahwa 95% diyakini umur responden berkisar antara 44,92 tahun hingga 59,97 tahun. Rata-rata kadar ureum pre hemodialisis adalah 119,84 mg/dL dengan standar deviasi 34,92 mg/dL. Kadar ureum pre hemodialisis terendah adalah 211 mg/dL dan yang paling tinggi 220,5 mg/dL. Hasil estimasi menunjukkan bahwa 95% diyakini kadar ureum pre hemodialisis berkisar antara 112,53 mg/dL hingga 127,16 mg/dL. Rata-rata kadar ureum post hemodialisis adalah 39,59 mg/dL dengan standar deviasi 16,50 mg/dL. Kadar ureum post hemodialisis terendah adalah 15,9 mg/dL dan tertinggi adalah 121,6 mg/dL. Berdasarkan nilai estimasi, dipercaya bahwa 95% kadar ureum post hemodialisis antara 36,13 mg/dL sampai 43,04 mg/dL.

Hasil analisis didapatkan rata-rata adekuasi dialisis pada pasien hemodialisis adalah 1,36 dengan standar deviasi 0,38. Adekuasi dialisis terendah adalah 0,30 dan tertinggi adalah 2,05. Dari hasil estimasi dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata adekuasi dialisis antara 1,28 sampai dengan 1,44.

Hasil uji normalitas data adekuasi dialisis diperoleh P value=0,200 yang berarti data terdistribusi normal. Hasil analisis bivariat antara adekuasi dialisis dengan luas permukaan dializer disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Signifikansi antara Luas Permukaan Dializer terhadap Adekuasi Dialisis Responden di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta Bulan April 2013 (n=90)

Variabel	P value
Luas permukaan dializer F8HPS (1,8 m ²)	0,880
SURFLUX 130 (1,3 m ²)	
ELISIO 130 (1,3 m ²)	
SURFLUX 150 (1,5 m ²)	
FB 110 (1,1 m ²)	

Hasil analisis bivariat Kruskal Wallis pada Tabel 3 tampak bahwa p value untuk luas permukaan dialyzer adalah 0,880. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan adekuasi dialisis diantara keempat jenis luas permukaan dializer.

PEMBAHASAN

Proses dialisis dikatakan baik apabila cukup membuang urea di dalam tubuh. Ringoir dan Vanholder (1992) mendefinisikan adekuasi dialisis adalah kemampuan proses dialisis untuk membersihkan darah dan menyeimbangkan jumlah cairan dalam tubuh guna mendekati fungsi ginjal secara normal. Djarwoto (2009) menyatakan bahwa adekuasi dialisis adalah tercukupinya jumlah proses dialisis untuk menjaga dan menjamin kondisi yang optimal pada pasien dari timbulnya komplikasi akibat penumpukan toksin uremik. Dalam penelitian ini untuk mendapatkan data tentang adekuasi

dialisis dengan cara memeriksakan ureum darah pasien sebelum dan setelah hemodialisis pada sesi kedua proses hemodialisis yang diambil dari fistula arteri.

Hasil analisis pencapaian adekuasi dialisis dalam penelitian ini, diperoleh nilai rata-rata adekuasi dialisis adalah 1,36. Nilai ini sudah memenuhi standar adekuasi dialisis (Kt/V) minimal yang ditetapkan NKF-K/DOQI yaitu 1,2 untuk sekali sesi hemodialisis. Nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden baik di PKU Muhammadiyah I maupun di PKU Muhammadiyah II telah mencapai dialisis yang adekuat. Hal ini karena berdasarkan pendosisan hemodialisis, kedua unit hemodialisis tersebut telah memenuhi standar yang telah ditetapkan dari NKF-K/DOQI, yaitu 50% responden telah menjalani hemodialisis 3 kali seminggu dengan waktu dialisis antara 10 sampai 12 jam perminggu.

Nilai rata-rata adekuasi dialisis yang sudah cukup baik dalam penelitian ini dapat juga diakibatkan oleh telah lamanya pasien menjalani hemodialisis. Diperoleh data bahwa responden rata-rata telah menjalani hemodialisis selama 48,11 bulan atau 4 tahun-an. Menurut hasil penelitian Rocco et al. (2001) menyebutkan bahwa lama menjalani hemodialisis berhubungan dengan tingkat adekuasi. Pasien yang menjalani hemodialisis lebih dari dua (2) tahun, adekuasi dialisis yang dicapai 20 kali lebih tinggi dibanding pasien yang kurang dari setengah (0,5) tahun, dan 42 sampai 63 kali lebih tinggi dibanding pasien yang telah menjalani hemodialisis setengah (0,5) sampai satu (1) tahun.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penemuan Dewi (2010) yang menganalisis pencapaian adekuasi dialisis pada pasien hemodialisis di Bali. Rata-rata adekuasi dialisis pasien adalah 1,22 dari sejumlah 38 responden, yang artinya dialisis yang dijalani pasien telah adekuat.

Meskipun diperoleh hasil nilai adekuasi yang sudah bagus, namun dalam penelitian ini

penilaian adekuasi dialisis masih sebatas pada satu parameter saja yaitu keefektifan dalam membuang urea dengan menggunakan rumus Kt/V. Menurut Palma dan Pittard (2002) adekuasi tidak hanya kecukupan dalam membuang ureum, akan tetapi juga keberhasilan dalam mengontrol hipertensi dan nutrisi. Gatot (2003), Ringoir dan Vanholder (1992) dan Sukandar (2006) menambahkan bahwa pasien dinyatakan dialisisnya adekuat apabila keadaan umum dan status nutrisinya baik, tekanan darah dalam nilai normal/ normotensi, tidak ada gejala-gejala klinis terkait anemia, tercapai keseimbangan cairan, elektrolit dan asam basa, metabolisme fosfor dan kalsium yang terkontrol tanpa osteodistrofi renal, tidak timbul komplikasi akibat uremia, rehabilitasi yang optimal berhubungan dengan aspek kehidupan pribadi, keluarga dan profesi serta menunjukkan kualitas hidup yang baik.

Dalam penelitian ini penentuan adekuat tidaknya hemodialisis baru berdasar pada pemeriksaan secara laboratorium, belum memadukan kembali hasil nilai laboratorium dengan kondisi klinis pasien. Nilai rata-rata adekuasi dialisis yang sangat kurang dari nilai minimal yang direkomendasikan NKF-K/DOQI dalam penelitian ini ditunjukkan oleh kondisi klinis pasien yang tidak semuanya buruk. Terdapat dua (2) responden dengan nilai adekuasi dialisis 0,30 dan satu (1) responden dengan nilai adekuasi 0,4. Nilai ini sangat jauh sekali dari nilai minimal yang direkomendasikan, yaitu 1,2. Kondisi klinis responden pertama dengan nilai adekuasi 0,30 adalah kadar hematokritnya 39%, ureum pre hemodialisis 54,9 mg/dL, ureum post hemodialisis masih 43 mg/dL berat badan post hemodialisis tergolong obesitas serta rata-rata ultrafiltrasi adalah 16,67 ml/mnt, sedangkan faktor yang lain normal. Responden kedua dengan kondisi klinis ureum pre hemodialisis 21,1 mg/dL, ureum post hemodialisis masih 16,8 mg/dL, sedangkan variabel yang lain normal.

Responden ketiga (3) dengan kondisi ureum pre hemodialisis 168,2 mg/dL, ureum post hemodialisis masih 121,6 mg/dL, menggunakan free heparin serta frekuensi hemodialisis hanya 2 kali seminggu. Untuk variabel yang lain dari responden ketiga ini semua normal. Responden yang lain meskipun nilai adekuasinya bagus, ternyata tidak semua kondisi yang diteliti menunjukkan hasil yang baik pula, sehingga dalam menentukan tingkat adekuasi dialisis harus memperhatikan dua aspek yaitu hasil pemeriksaan laboratorium yang didasarkan tidak hanya pada bersihan ureum saja (Kt/V) tetapi diharapkan dengan menggunakan lebih dari satu parameter dan ditunjang dengan kondisi klinis pasien itu sendiri.

Dializer merupakan ginjal buatan tempat dimana proses pencucian darah terjadi. Aliran darah dan aliran dialisat yang berjalan berlawanan arah di dalam dializer memungkinkan darah lebih lama dibersihkan karena lebih lama kontak dengan cairan dialisat. Kemampuan pembersihan toksin urea dan solute lain oleh dializer salah satunya dipengaruhi oleh luas permukaan dializer. Setiap jenis dializer memiliki luas permukaan yang berbeda, yang akan menentukan koefisien transfer urea.

Terdapat lima (jenis dializer) yang digunakan oleh pasien hemodialisis di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta, yaitu 1) F8HPS dengan luas permukaan 1,8 m² yang termasuk *high flux* dan *high efficiency* dializer, 2) Surflux 130 yang memiliki luas permukaan 1,3 m² termasuk *low flux* dan *high efficiency* dializer, 3) Elisio 130 dengan luas permukaan 1,3 m² tergolong *high flux* dan *high efficiency* dializer, 4) Surflux 150 yang mempunyai luas permukaan 1,5 m² termasuk *low flux* dan *high efficiency* dializer, dan 5) FB 110 dengan luas permukaan 1,1 m² tergolong *low flux* dan *low efficiency* dializer.

Dalam penelitian ini, lebih dari separuh jumlah responden telah menggunakan dializer tipe *high* efisiensi dan hanya 3 responden

yang menggunakan *low* efisiensi dializer. Tipe dializer *high* efisiensi ini memiliki kemampuan tinggi dalam membersihkan urea, sedangkan kemampuan dializer dalam membersihkan solute dengan berat molekul besar seperti β_2 mikroglobulin ditentukan oleh tipe *flux* dari dializer.

Locatelli et al. (2009) membuktikan bahwa nilai Kt/V tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna pada penggunaan dializer *high flux* dan *low flux*. Pada analisis secara sub group diperoleh hasil bahwa pasien yang menggunakan *high flux* dializer kemampuan bertahan hidupnya lebih lama dengan kadar serum albumin ≤ 4 gr/dl.

Hasil analisa data ternyata tidak terbukti adanya perbedaan antara jenis luas permukaan dializer dengan adekuasi dialisis ($p=0,880$). Dalam penelitian ini karena penentuan adekuasi dialisis berdasarkan kemampuan dalam membersihkan ureum, maka menurut telaah teori diatas, peneliti menyimpulkan bahwa penyebab tidak adanya hubungan antara luas permukaan dializer karena 96,6% responden telah menggunakan dializer *high* efisiensi.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini, adalah sebagai berikut:

- 1) Pencapaian rata-rata adekuasi dialisis responden di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah adalah 1,36, yang berarti responden telah mencapai nilai adekuasi minimal yang ditetapkan oleh NKF-K/DOQI
- 2) Tidak ada hubungan yang bermakna antara adekuasi dialisis pada pasien hemodialisis dengan luas permukaan dializer

SARAN

- 1) Pengukuran adekuasi dialisis dilakukan secara komprehensif dengan mempertimbangkan data hasil laboratorium dengan kondisi klinis pasien

- 2) Hasil penelitian ini bisa menjadi data awal di lingkup keparawatan kritis khususnya di area hemodialisis, baik di institusi pelayanan maupun institusi pendidikan untuk dapat melanjutkan penelitian dengan melakukan pengukuran adekuasi dialisis dengan menggunakan lebih dari satu parameter seperti pengukuran Kt/V dan bersihan solute total

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas HN, Rabbani MA, Safdar N, Murtaza G, Maria Q, Ahamd A, 2009, Biochemical Nutritional Parameters and Their Impact on Hemodialysis Efficiency, *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 20 (6), pp.1105-1109.
- Amini M, Aghighi M, Masoudkabir F, Zamyadi M, Norouzi S, Rajolani H, et al, 2011, Hemodialysis Adequacy and Treatment in Iranian Patients, A National Multicenter Study. *Iranian Journal of Kidney Diseases*, 5 (2), pp.103-109.
- Borzou, S.R., Gholyaf, M., Zandiha, M., Amini, R., Goodarzi, M.T., & Torkaman, B. (2009). The Effect of Increasing Blood Flow Rate on Dialysis Adequacy in Hemodialysis Patients. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 20 (4), 639-642.
- Chang, Tamura, MK, 2009, Methods to Assess Quality of Life and Functional Status and Their Applications in Clinical Care in Elderly Patients with CKD, *Geriatric Nephrology Curriculum*. The American Society of Nephrology, viewed 10 September 2012, [http://www.asn-online.org.QOL in elderly. pdf](http://www.asn-online.org.QOL%20in%20elderly.pdf)
- Convenor PK, Perkovic V, Petrie J, Agar J, Disney A, 2005, Dialysis Adequacy (HD) Guidelines, *Journal of Nephrology*, 10, pp.61-80.
- Depner TA, 2005, Hemodialysis Adequacy: Basic Essentials and Practical Points for the Nephrologist in Training, *Journal International Society for Hemodialysis*, 9, pp.241-254.
- Dewi IGAPA, 2010, Hubungan Antara Quick of Blood/Qb dengan Adekuasi Hemodialisis Pada Pasien yang Menjalani Terapi Hemodialisis di Ruang HD BRSU Daerah Tabanan Bali, Tesis, Universitas Indonesia Jakarta.
- Djarwoto B, 2009, Kualitas Dialisis Hemodialisis, RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta.
- Eloots, De Vos, JY, Hombrouckx R, Verdonck, P, 2005, Impact of Flow and Surface Area on Middle Molecule Clearance, *International Society for Hemodialysis*, 9, pp.70-103.
- Fritz BA, Doss S, McCann LM, Wrone EM, et al, 2003, A Comparison of Dual Dialyzer in Parallel and Series to Improve Urea Clearance in Large Hemodialysis Patients, *American Journal of Kidney Diseases*, 41 (5), pp.1008-1015.
- Gatot D, 2003, Rasio Reduksi Ureum Dializer 0,90; 2,10 dan 2 Dializer Seri 0,90 dengan 1,20 . Universitas Sumatera Utara Digital Library, viewed 28 September 2012, <http://www.repository.usu.ac.id>
- Geddes CC, Traynor J, Walbaum D, Fox JG, Mactier RA, 2000, A New Method of Post-Dialysis Blood Urea Sampling, The Stop Dialysat Flow Method, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 15, pp.517-523.
- Gorman G, Furth S, Hwang W, Parekh R, Astor B, Barbara FB, et al, 2006, Clinical Outcomes and Dialysis Adequacy in Adolescent Hemodialysis Patients, *American Journal of Kidney Diseases*, 47 (2), pp.285-293.
- Kresnawan T, 2007, Nutrisi Tepat yang Tepat bagi Penderita Ginjal Kronik (HUT IKCC, 26 Mei 2007), Indonesia Kidney Care Club, viewed 10 Oktober 2012, <http://ikcc.or.id>
- Leypoldt JK, Culleton BF, & Cheung AK, 2010, Hemodialysis Adequacy, Dalam Himmelfarb J, & Sayegh MH, (penyunting) "Chronic Kidney Diseases, Dialysis and

- Transplantation", Saunders Elsevier, Philadelphia.
- Liangos O, Sakiewicz PG, Kanagasundaram NS, Hammel J, Pajouh M, Seifert T, et al, 2002, Dialyzer Fiber Bundle Volume and Kinetics of Solute Removal in Continuous Venovenous Hemodialysis, *American Journal of Kidney Diseases*, 39 (5), pp.1047-1053.
- Locatelli F, Martin-Melo A, Hannedouche T, Loureiro A, Papadimitriou V, Wizemann V, et al, 2009, Effect of Membrane Permeability on Survival of Hemodialysis Patients, *Journal American Society Nephrology*, 20, pp.645-654.
- Maoujud O, Bahadi A, Zajjari Y, Ahid S, Aatif T, & Oualim Z, 2012, Assessment of Dialysis Adequacy Guidelines Implementation in a Developing Country, *International Journal Artificial Organs*, 35 (2), pp.156-157.
- National Kidney Foundation.K/DOQI, 2006, Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy, viewed 21 Juni 2013, <http://www.kidney.org/Professionals/kdoqi>
- O'Callahan CA, 2009, *At a Glance Sistem Ginjal*, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
- Palma JRD, & Pittard JD, 2002, Body Mass Index and Uremia, viewed 14 Juni 2013, <http://www.hemodialysis-inc.com/articles/BMI.pdf>
- Reid AB, Mahadevan K, & Agar JWM, 2005, Beta-2 Microglobulin in Nocturnal Hemodialysis A Comparative Study in Low and High Flux Dialyzer, *International Society of Hemodialysis*, 9 (1), pp.1-6.
- Ringoir & Vanholder, 1992, Adequacy of Dialysis: A Critical Analysis, *Kidney International* Vol.42, pp.540-558. viewed 18 Juli 2012, <http://web.ebscohost.com>
- Rocco MV, Bedinger MR, Milam R, Grees JW, Mc Clellan WM, & Frenkenfield DL, 2001, Duration of Dialysis and Its Relationship to Dialysis Adequacy, Anemia Management, and Serum Albumin Level, *American Journal of Kidney Diseases*, 38 (4), pp.813-823
- Sukandar E, 2006, *Gagal Ginjal dan Panduan Terapi Dialisis*. Bandung: Pusat Informasi Ilmiah Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UNPAD RS.Dr. Hasan Sadikin, Bandung.
- Thomas N, 2009, *Haemodialysis*, Dalam Yayasan De'lima Sehat-i (penyunting). "Pelatihan Hemodialisis", Yayasan De'lima Sehat-i, Jakarta.
- Yeun JY, Ornt DB, & Depner TA, 2012, *Hemodialysis*, In Taal MW, Chertow GM, et al (Eds.), "Brenner and Rector's The Kidney, 9th Edition", Saunders Elsevier, Philadelphia.