

**Perbandingan Profil Status Gizi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium V yang Menjalani Hemodialisis Menggunakan *Dialyzer* Baru dan *Reuse* (Studi Eksperimental di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember)**

***Comparison Profile of Nutrition Status in Stage V Chronic Kidney Disease Patients Hemodialyzing Using New and Reuse Dialyzer (Experimental Study in Hemodialysis Installation of RSD dr. Soebandi Jember)***

Yuli Hermansyah<sup>1</sup>, Ika Aulia Kurniasari<sup>2</sup>, Heni Fatmawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>SMF Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Jember

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember

<sup>3</sup>SMF Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember

e-mail korespondensi: yulihfinasim@yahoo.com; ikaauliakurnia97@gmail.com

**Abstrak**

Penyakit ginjal kronis stadium V merupakan penyakit yang ditandai dengan laju filtrasi glomerulus yang mencapai <15 ml/menit per 1,73m<sup>2</sup>. Hemodialisis merupakan salah satu terapi penyakit ginjal kronis stadium V tetapi menghabiskan dana terbanyak dibandingkan terapi lainnya. Penggunaan kembali *dialyzer* diharapkan dapat menurunkan biaya hemodialisis tetapi menggunakan kembali *dialyzer* dapat mempengaruhi hemodialisis karena terjadi perubahan permeabilitas, penurunan kualitas, serta perbesaran diameter pori-pori membran *dialyzer* yang menyebabkan hilangnya albumin serum, protein, lemak, dan glukosa. Berdasarkan analisis data yang meliputi pengukuran albumin serum, indeks masa tubuh dan tebal lemak kulit bisep dan trisep, tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi masing-masing adalah p=0,111 (albumin serum sebelum hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), p=0,017 (albumin serum sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), p=0,062 (selisih albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), p=0,183 (indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), p=0,326 (tebal lemak kulit bisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*), dan p=0,161 (tebal lemak kulit trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*).

**Kata kunci:** penyakit ginjal kronis stadium V, hemodialisis, albumin serum, indeks masa tubuh, tebal lemak kulit bisep dan trisep, *dialyzer reuse*

**Abstract**

*Stage V chronic kidney disease is a kidney disease with a glomerular filtration rate that reaches <15 ml/minute per 1.73m<sup>2</sup>. Hemodialysis is one of the therapies for stage V chronic kidney disease but spends the most funds compared to other therapies. Reusing the dialyzer can reduce the cost of hemodialysis, but it can affect hemodialysis because of changes in permeability, decreased quality, and enlargement of the diameter of the dialyzer membrane which causes loss of serum albumin, protein, fat, and glucose. Based on the analysis data which included measurement of serum albumin levels, body mass index and biceps and triceps skinfold thickness, there were no significant differences with the significance values respectively p=0.111 (serum albumin level before hemodialysis using new and reuse dialyzer), p=0.017 (serum albumin level after hemodialysis using new and reuse dialyzer), p=0.062 (difference in serum albumin levels before and after hemodialysis using new and reuse dialyzer), p=0.183 (body mass index after hemodialysis using new and reuse dialyzer), p=0.326 and p=0.161 (biceps and triceps skinfold thickness after hemodialysis using new and reuse dialyzer).*

**Keywords:** stage V chronic kidney disease, hemodialysis, serum albumin, body mass index, biceps and triceps skinfold thickness, *dialyzer reuse*

## Pendahuluan

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan penyakit pada ginjal yang ditandai dengan menurunnya laju filtrasi glomerulus <60 ml/menit per  $1,73\text{m}^2$  dengan durasi setidaknya tiga bulan. Penyakit ginjal kronis stadium V merupakan penyakit pada ginjal dengan laju filtrasi glomerulus yang mencapai <15 ml/menit per  $1,73\text{m}^2$ . Pada stadium tersebut ginjal tidak mampu mempertahankan fungsinya dalam jangka waktu lama sehingga memerlukan terapi penggantian ginjal (dalam bentuk dialisis atau transplantasi ginjal) (KDIGO, 2012).

Terdapat dua macam dialisis, yaitu hemodialisis (HD) dan peritoneal dialisis (Anees dan Ibrahim, 2009). Hemodialisis merupakan pilihan utama terapi pengganti ginjal pada pasien PGK stadium V. Namun, HD menghabiskan dana terbanyak dibandingkan modalitas terapi pengganti ginjal lainnya. Di Kanada, sebuah fasilitas HD menghabiskan biaya sekitar US\$70,000 per pasien per tahun, sementara di Amerika Serikat sebanyak US\$68,000 dan di Jepang sebanyak US\$67,000 per pasien per tahun (Ferguson *et al.*, 2015). Oleh karena itu, penggunaan kembali *dialyzer* diharapkan dapat membantu menurunkan biaya HD (Aggarwal *et al.*, 2012). Hal itu terbukti dari sebuah studi di Taiwan yang menyebutkan bahwa penggunaan *dialyzer reuse* dapat mengurangi biaya sebesar US\$540.48 per pasien per tahun (Chuang *et al.*, 2008).

Penggunaan kembali *dialyzer* dapat mempengaruhi kinerjanya sebagai akibat dari pengendapan unsur-unsur darah di dalam lumen kompartemen darah ke membran *dialyzer*. Prosedur pengolahan ulang juga dapat merusak membran sehingga mempengaruhi kinerjanya. Menggunakan kembali dan memproses ulang *dialyzer* berulang kali dapat mempengaruhi HD karena terjadinya pengikatan molekul albumin pada membran *dialyzer* dan bahkan dalam keadaan tertentu albumin dapat bocor selama HD (Dewi *et al.*, 2015).

Perubahan permeabilitas membran *dialyzer*, penurunan kualitas membran *dialyzer*, serta perbesaran diameter pori-pori membran *dialyzer* dapat berpotensi menyebabkan hilangnya protein, lemak, dan glukosa (Qureshi *et al.*, 2016; Salame *et al.*, 2018). Penelitian sebelumnya pada

pasien yang menggunakan *low-flux hemodialyzers* yang telah digunakan kembali, didapatkan sekitar 16 gram nitrogen yang hilang dalam sekali HD, yang setara dengan 100 gram protein (Salame *et al.*,

2018). Oleh karena itu, pemantauan status gizi harus dilakukan pada pasien PGK (Cupisti *et al.*, 2010).

Metode untuk penilaian status gizi dapat bersifat subyektif (riwayat klinis dan pemeriksaan fisik nutrisi) atau obyektif (antropometri, biokimia, dan impedansi bioelektrik) (Oliveira *et al.*, 2010). Antropometri digunakan karena bersifat sederhana, aman, dan praktis. Antropometri digunakan untuk menilai tinggi badan, berat badan, ketebalan kulit bisep dan trisep, indeks massa tubuh (IMT), lingkaran lengan, dan area otot lengan (Oliveira *et al.*, 2010). Hipoalbuminemia sering terjadi pada pasien PGK dan menyebabkan manifestasi klinis yang buruk (Alves *et al.*, 2018). *Bioelectrical impedance* (BEI) merupakan metode yang noninvasif, cepat, dan dapat digunakan untuk menilai kompartemen tubuh, tetapi diperlukan keterampilan khusus untuk menguji BEI (Oliveira *et al.*, 2010).

Penulis ingin mengetahui perbandingan profil status gizi yang meliputi penilaian kadar albumin serum, indeks masa tubuh (IMT), dan tebal lemak kulit bisep dan trisep pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* yang menjalani hemodialisis di RSD dr. Soebandi Jember.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan desain studi *quasi experimental*, bertujuan untuk mengetahui perbandingan profil status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Hemodialisis RSD dr. Soebandi Jember pada Oktober-November 2018. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 30 sampel.

Populasi penelitian ini adalah pasien penyakit ginjal kronis stadium V yang menjalani hemodialisis di RSD dr. Soebandi Jember. Sampel ditentukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah pasien PGK stadium V yang telah menjalani hemodialisis reguler 2x setiap minggu (pria/wanita), pasien menjalani hemodialisis  $\geq 3$  bulan, usia  $\geq 18$  tahun, setuju dan telah melengkapi lembar *informed consent*, *quick Blood* (Qb)  $\geq 100$  ml/menit, *quick Dialisat* (Qd)  $\geq 200$  ml/menit, lama hemodialisis  $\geq 2$  jam, *total cell volume* pada *dialyzer reuse* yang digunakan lebih dari 80%. Sedangkan kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah tekanan darah sistolik <80 mmHg dan atau tekanan darah sistolik >200 mmHg selama hemodialisis, suhu tubuh

<36°C dan atau >40°C, pasien mengalami kejang, denyut nadi <60x/menit dan atau >120x/menit, pasien menjalani transfusi selama proses hemodialisis, pasien tidak bersedia, pasien menderita penyakit infeksi (seperti sindroma nefrotik, hepatitis, tuberkulosis, dan glomerulonefritis), pasien menderita diare akut selama periode penelitian, pasien menderita gastroenteritis akut selama periode penelitian, pasien menderita gangguan metabolisme albumin.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah timbangan berat badan, alat ukur tinggi badan, dan *skinfold caliper*. Pengukuran albumin dilakukan 5 menit sebelum dan sesudah hemodialisis, sedangkan pengukuran indeks masa tubuh dan tebal lemak kulit bisepe dan trisepe dilakukan 5 menit sesudah hemodialisis.

Data dianalisis menggunakan uji *Paired T-Test* menggunakan program *Statistical Package for Social Science (SPSS)* 24.0.

### Hasil Penelitian

Data yang didapatkan berupa karakteristik umum pasien penyakit ginjal kronis stadium V di RSD dr. Soebandi Jember, disajikan dalam tabel 1.

Karakteristik sampel dalam penelitian ini dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, usia, riwayat pekerjaan, riwayat pendidikan, dan lama menjalani hemodialisis. Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin didapatkan bahwa sampel perempuan lebih banyak daripada laki-laki yaitu 16 sampel perempuan (53,3%) dan 14 sampel laki-laki (46,7%). Karakteristik sampel berdasarkan usia yang terbanyak pada usia 46-55 tahun yaitu sebanyak 13 orang (43,3%). Karakteristik sampel berdasarkan riwayat pekerjaan didapatkan bahwa sampel yang bekerja lebih banyak daripada yang tidak bekerja yaitu 17 orang (56,7%) bekerja dan 13 orang (43,3%) tidak bekerja. Karakteristik sampel berdasarkan pendidikan terakhir yang terbanyak adalah SMA yaitu sebanyak 10 orang (33,3%). Karakteristik sampel berdasarkan lama menjalani hemodialisis yang terbanyak adalah 3-12 bulan yaitu sebanyak 14 orang (46,7%).

**Tabel 1.** Karakteristik pasien penyakit ginjal kronis stadium V di RSD dr. Soebandi Jember

Karakteristik Sampel	Jumlah (n)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	14	46,7%
Perempuan	16	53,3%
<b>Usia</b>		
18-25 tahun	2	6,7%
26-35 tahun	3	10%
36-45 tahun	6	20%
46-55 tahun	13	43,3%
56-65 tahun	5	16,7%
>65 tahun	1	3,3%
<b>Riwayat Pekerjaan</b>		
Bekerja	17	56,7%
Tidak Bekerja	13	43,3%
<b>Pendidikan Terakhir</b>		
Tidak Sekolah	4	13,3%
SD	9	30%
SMP	6	20%
SMA	10	33,3%
S1	1	3,3%
<b>Lama Menjalani HD</b>		
3-12 bulan	14	46,7%
13-24 bulan	6	20%
25-36 bulan	4	13,3%
37-48 bulan	2	6,7%
49-60 bulan	1	3,3%
61-72 bulan	1	3,3%
73-84 bulan	1	3,3%
85-96 bulan	1	3,3%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, didapatkan data kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) sehingga dilakukan uji *paired T-test*. Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, didapatkan data selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* tidak terdistribusi normal ( $p < 0,05$ ) sehingga dilakukan uji *Wilcoxon*. Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan kadar albumin serum sebelum hemodialisis pada penggunaan *dialyzer* baru dibanding penggunaan *dialyzer reuse* dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2, hasil rerata dari kadar albumin serum sebelum hemodialisis dengan *dialyzer* baru dibanding dengan *reuse* menunjukkan bahwa terdapat penurunan. Berdasarkan hasil uji *paired T-test* untuk data kadar albumin serum sebelum hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* didapatkan nilai signifikansi 0,111 ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar

albumin serum sebelum hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

**Tabel 2.** Perbandingan kadar albumin serum sebelum hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* (dalam gr/dl)

	Rerata (s.b)	Selisih (s.b)	Nilai p
Kadar albumin serum <i>pre</i> HD <i>dialyzer</i> baru	3,96 (0,40)	0,1 (0,33)	0,111
Kadar albumin serum <i>pre</i> HD <i>dialyzer reuse</i>	3,86 (0,39)		

Uji t berpasangan, selisih antara *dialyzer* baru dan *reuse*

Perbandingan kadar albumin serum sesudah hemodialisis pada penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse* dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan tabel 3, hasil rerata dari kadar albumin serum sesudah hemodialisis dengan *dialyzer* baru dibanding dengan *reuse* menunjukkan bahwa terdapat penurunan. Berdasarkan uji *paired T-test* untuk data kadar albumin serum sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* didapatkan hasil nilai signifikansi 0,017 ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar albumin sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

**Tabel 3.** Perbandingan kadar albumin serum sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* (dalam gr/dl)

	Rerata (s.b)	Selisih (s.b)	Nilai p
Kadar albumin serum post HD <i>dialyzer</i> baru	4,34 (0,54)	0,19 (0,42)	0,017
Kadar albumin serum post HD <i>dialyzer reuse</i>	4,15 (0,62)		

Uji t berpasangan, selisih antara *dialyzer* baru dan *reuse*

Perbandingan selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis pada penggunaan *dialyzer* baru dibanding *reuse* dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan tabel 4, terdapat penurunan selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dibanding *reuse* pada 16 sampel, peningkatan selisih kadar

albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dibanding *reuse* pada 8 sampel, dan tidak terdapat perubahan selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dibanding *reuse* pada 6 sampel. Berdasarkan uji *Wilcoxon* untuk data selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* didapatkan hasil nilai signifikansi 0,062 ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

**Tabel 4.** Perbandingan selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* (dalam gr/dl)

	Median (Min-Maks)	Nilai p
Selisih kadar albumin serum <i>post</i> dan <i>pre</i> HD <i>dialyzer</i> baru (n=30)	0,35 (0,2-1,4)	0,062
Selisih kadar albumin serum <i>post</i> dan <i>pre</i> HD <i>dialyzer reuse</i> (n=30)	0,30 (0,6-1,6)	

Uji *Wilcoxon*, 16 sampel menurun, 6 sampel tetap, 8 sampel meningkat

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, didapatkan data indeks masa tubuh sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* tidak terdistribusi normal ( $p < 0,05$ ) sehingga dilakukan uji *Wilcoxon* untuk data indeks masa tubuh sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*. Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan indeks masa tubuh sesudah hemodialisis pada penggunaan *dialyzer* baru dibanding penggunaan *dialyzer reuse* dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan tabel 5, terdapat 13 sampel dengan indeks masa tubuh yang menurun, 12 sampel dengan indeks masa tubuh yang meningkat dan 5 sampel dengan indeks masa tubuh yang tetap sesudah hemodialisis dengan penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse*. Berdasarkan uji *Wilcoxon* untuk data indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* didapatkan hasil nilai

signifikansi 0,183 ( $p>0,05$ ) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

**Tabel 5.** Perbandingan indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*

	Median (Minimum- Maksimum)	Nilai p
Indeks masa tubuh <i>post</i> HD <i>dialyzer</i> baru (n=30)	21 (17-35)	0,183
Indeks masa tubuh <i>post</i> HD <i>dialyzer reuse</i> (n=30)	21 (17-34)	

Uji Wilcoxon, 13 sampel menurun, 5 sampel tetap, 12 sampel meningkat

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, didapatkan data tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* terdistribusi normal ( $p>0,05$ ) sehingga dilakukan uji *paired T-test*. Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis pada penggunaan *dialyzer* baru dibanding penggunaan *dialyzer reuse* dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Perbandingan tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* (dalam mm)

	Rerata (s.b)	Selisih (s.b)	Nilai p
Tebal lemak kulit bisep <i>post</i> HD <i>dialyzer</i> baru	11,33 (5,13)	0,067 (0,365)	0,326
Tebal lemak kulit bisep <i>post</i> HD <i>dialyzer reuse</i>	11,27 (5,02)		
Tebal lemak kulit trisep <i>post</i> HD <i>dialyzer</i> baru	17,13 (6,4)	0,13 (0,5)	0,161
Tebal lemak kulit trisep <i>post</i> HD <i>dialyzer reuse</i>	17,00 (6,2)		

Uji t berpasangan, selisih antara *dialyzer* baru dan *reuse*

Berdasarkan tabel 6, hasil rerata tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dibanding *reuse* menunjukkan terdapat penurunan. Berdasarkan uji *paired T-test* tebal lemak kulit bisep didapatkan hasil signifikansi 0,326 ( $p>0,05$ ) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tebal lemak kulit bisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*. Berdasarkan uji *paired T-test* tebal lemak kulit trisep didapatkan hasil signifikansi 0,161 ( $p>0,05$ ) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tebal lemak kulit trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

## Pembahasan

Berdasarkan analisis data selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal tersebut disebabkan oleh pemrosesan ulang *dialyzer reuse* yang sesuai dengan standar sehingga efisiensi, kinerja, kualitas, dan diameter pori-pori membran *dialyzer reuse* masih baik sehingga tidak terdapat kebocoran albumin selama proses hemodialisis dan telah dibuktikan oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewi *et al.* (2015) dan Purnama *et al.* (2015) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar albumin serum pada penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse*.

Selain itu, pada data kadar albumin serum sebelum hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* tidak terdapat perbedaan yang signifikan tetapi pada data kadar albumin serum sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan data kadar albumin serum sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer reuse* terdapat perbedaan yang signifikan. Hal tersebut disebabkan oleh asupan diet dan konsumsi minuman yang tidak dikontrol selama periode penelitian, yaitu selama 2 minggu. Selain itu, aktivitas fisik pada sampel penelitian selama periode penelitian juga tidak dikontrol. Aktivitas fisik dapat menghasilkan nitrogen dan oksigen reaktif sehingga dapat mengubah status redoks albumin serum akibat adanya stres oksidatif (Wada *et al.*, 2017). Penggunaan natrium hipoklorit sebagai agen pembersih juga berperan penting dalam melarutkan protein dan fibrin sehingga meningkatkan komplemen membran berbasis selulosa. Hal tersebut menyebabkan timbulnya kebocoran darah yang

tinggi sehingga menyebabkan protein hilang dalam dialisis (Dumler *et al.*, 1987).

Penelitian yang dilakukan oleh Kanno dan Kanda (2017) menunjukkan bahwa kadar albumin serum sebelum hemodialisis lebih akurat daripada kadar albumin serum sesudah hemodialisis untuk menentukan tingkat mortalitas satu tahun pada pasien hemodialisis. Status hidrasi dapat mengganggu interpretasi klinis kadar albumin serum sebelum hemodialisis. Kadar albumin serum sesudah hemodialisis merupakan penanda klinis yang lebih baik untuk status gizi pasien hemodialisis. Lowrie dan Lew (1990) menunjukkan bahwa kadar albumin serum sebelum hemodialisis yang rendah menyebabkan peningkatan mortalitas pada pasien hemodialisis yang disebabkan oleh hipoalbuminemia dan malnutrisi energi dan protein, tetapi terdapat faktor non nutrisi lainnya yang mempengaruhi rendahnya kadar albumin serum sebelum hemodialisis, yaitu penambahan berat badan interdialisis dan inflamasi (Lowrie dan Lew, 1990; Kubrusly *et al.*, 2012).

Berdasarkan analisis data indeks masa tubuh, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada data indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*. Hal tersebut disebabkan oleh pemrosesan ulang *dialyzer reuse* yang sesuai dengan standar sehingga efisiensi, kinerja, kualitas, dan diameter pori-pori membran *dialyzer reuse* masih baik sehingga tidak terdapat glukosa yang hilang selama proses hemodialisis. Penelitian yang dilakukan oleh Ishimura *et al.* (2003) menyebutkan bahwa indeks masa tubuh tidak berubah secara signifikan selama periode 18 bulan, meskipun indeks masa lemak menurun. Hal ini juga membuktikan bahwa periode penelitian yang dilakukan, yaitu selama 2 minggu terlalu singkat untuk penghitungan indeks masa tubuh sehingga didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hemodialisis dengan penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse*.

Berdasarkan analisis data tebal lemak kulit bisep dan trisep, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada data tebal lemak kulit baik bisep maupun trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*. Hal tersebut disebabkan oleh pemrosesan ulang *dialyzer reuse* yang sesuai dengan standar sehingga efisiensi, kinerja, kualitas, dan diameter pori-pori membran *dialyzer reuse* masih baik sehingga tidak terdapat lemak yang hilang selama proses hemodialisis. Penelitian sebelumnya yang

dilakukan oleh Ishimura *et al.* (2003) menyebutkan bahwa penghitungan masa lemak tubuh dilakukan dua kali dalam setahun. Hal ini membuktikan bahwa periode penelitian yang dilakukan, yaitu selama 2 minggu terlalu singkat untuk penghitungan tebal lemak kulit bisep dan trisep sehingga didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hemodialisis dengan penggunaan *dialyzer* baru dan *reuse*. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Ishimura *et al.* (2003) juga menyebutkan bahwa indeks masa lemak meningkat dalam 3 tahun pertama hemodialisis. Dengan demikian, hemodialisis meningkatkan masa lemak tubuh ke tingkat normal subyek sehat setelah beberapa tahun hemodialisis.

### Kesimpulan

Terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar albumin sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*, tetapi tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada selisih kadar albumin serum sebelum dan sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse* karena tidak terdapat kebocoran albumin selama proses hemodialisis menggunakan *dialyzer reuse*. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada indeks masa tubuh sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada tebal lemak kulit bisep dan trisep sesudah hemodialisis menggunakan *dialyzer* baru dan *reuse*.

### Daftar Pustaka

- Aggarwal, H. K., D. Jain, A. Sahney, T. Bansal, R. K. Yadav, K. L. Kathuria. 2012. Effect of dialyzer reuse on the efficacy of haemodialysis in patients of chronic kidney disease in developing world. *JIMSA* April-June 2012 Vol. 25 No. 2
- Alves, F. C., J. Sun, A. R. Qureshi, L. Dai, S. Snaedal, P. BaÅraÅny P. 2018. The higher mortality associated with low serum albumin is dependent on systemic inflammation in end-stage kidney disease. *PLoS ONE* 13(1): e0190410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190410>
- Anees, M. dan Ibrahim, M. 2009. Anemia and hypoalbuminemia at initiation of hemodialysis as risk factor for survival of dialysis patients. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 2009, Vol. 19 (12): 776-780

- Chuang, F. R., C. H. Lee, H. W. Chang, C. N. Lee, T. C. Chen, C. H. Chuang. 2008. A quality and cost-benefit analysis of dialyzer reuse in hemodialysis patients. *Renal Failure* 2008; 30: 521-526.
- Cupisti, A., C. D'Alessandro, A. Valeri, A. Capitanini, M. Meola, G. Betti, G. Barsotti. 2010. Food intake and nutritional status in stable hemodialysis patients. *Renal Failure*, 32:47–54, 2010
- Dewi, N. M. A. R., B. Suprapti, and I. G. R. Widiana. 2015. Effect of dialyzer reuse upon urea reduction ratio (urr), kt/v urea and serum albumin in regular hemodialysis patient. *Indonesian J. Pharm.* Vol. 26 No. 3 : 166 – 170 ISSN-p : 2338-9427
- Dumler, F., G. Zasuwa, and N. W. Levin. 1987. Effect of dialyzer reprocessing methods on complement activation and haemodialyser related symptoms. *Artificial Organs*, 11(2):128-131.
- Ferguson, T. W., N. Tangri, C. Rigatto, P. Komenda. 2015. Cost-effective treatment modalities for reducing morbidity associated with chronic kidney disease. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2015; Early Online: 1-10.
- Ishimura, E., S. Okuno, T. Marukawa, Y. Katoh, T. Hiranaka, T. Yamakawa, H. Morii, M. Kim, N. Matsumoto, T. Shoji, M. Inaba, T. Nakatani, dan Y. Nishizawa. 2003. Body fat mass in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 41(3 SUPPL. 1):1–4.
- Kubrusly, M., C. M. C. De Oliveira, D. Co. D. O. Santos, R. S. Mota, dan M. L. Pereira. 2012. Comparative analysis of pre- and post-dialysis albumin levels as indicators of nutritional and morbidity and mortality risk in hemodialysis patients. *Scielo*. 27–35.
- Lowrie, E. G. and N. L. Lew. 1990. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990;15:458-82.
- Oliveira, C. M. C., M. Kubrusly, R. S. Mota, C. A. B. Silva, V. N. Oliveira. 2010. Malnutrition in chronic kidney failure: what is the best diagnostic method to assess? *J Bras Nefrol* 2010;32(1):55-68
- Purnama, Y. I., Y. Kandarini, W. Sudhana, J. S. Loekman, R. Widiana, K. Suwitra. 2015. Pemakaian Ulang Dialiser Tidak Berpengaruh Terhadap Nilai Urea Reduction Rate dan Kt/V pada Pasien Hemodialisis Kronik.
- Qureshi, R., M. F. Dhrolia, K. Nasir, S. Imtiaz, A. Ahmad. 2016. Comparison of total direct cost of conventional single use and mechanical reuse of dialyzers in patients of end-stage renal disease on maintenance hemodialysis: a single center study. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2016;27(4):774-780
- Salame, C., S. Eaton, G. Grimble, and A. Davenport. 2018. Protein losses and urea nitrogen underestimate total nitrogen losses in peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.01.016>
- Wada, Y., Y. Takeda, M. Kuwahata. 2017. Potential role of amino acid/protein nutrition and exercise in serum albumin redox state. *Nutrients* 2018, 10, 17; doi:10.3390/nu10010017