



PENGARUH PEMBERIAN PUTIH TELUR TERHADAP ADEKUASI HEMODIALISIS DAN STATUS GIZI PASIEN PGK TAHAP V HEMODIALISIS

The Effect of Egg White Supplementation on Hemodialysis Adequacy and Nutritional Status Patients CKD Stage V with Hemodialysis

Tri Wahyuni¹, Ahmad Syaquy², Dwi Lestari Partiningrum³

¹Program Studi Magister Ilmu Gizi, Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

²Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

³Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

E-mail: syauqy@fk.undip.ac.id

Diterima: 16-02-2024

Direvisi: 03-09-2024

Disetujui terbit: 18-09-2024

ABSTRACT

Improving the nutritional status of hemodialysis patients prevents malnutrition and hyperphosphatemia, which affect hemodialysis adequacy and are predictors of morbidity and mortality in hemodialysis patients. This study aimed to analyze the influence of egg white supplementation on hemodialysis adequacy and the nutritional status of hemodialysis patients. The study employed a quasi-experimental pre-post-test with a control group design. Subjects were divided into two groups; the control group received education, while the intervention group received education and egg white supplementation of ± 168 grams three times a week for two months. Energy and protein intake were controlled using the SQ-FFQ. Measurements of muscle mass, albumin, phosphorus, and adequacy (Kt/V) were conducted before and after the study. Statistical analysis was performed using SPSS 24.0. There were significant differences in albumin and muscle mass before and after treatment in both groups ($p < 0,05$). There was a significant difference in Kt/V before and after treatment in the intervention ($p = 0,04$) group but not in the control group. Albumin and muscle mass increased after treatment but remained within normal levels. Egg white supplementation of ± 168 grams three times a week is beneficial in preventing malnutrition in dialysis patients.

Keywords: egg white, albumin, muscle mass, phosphorus, Kt/V

ABSTRAK

Perbaikan status gizi pasien hemodialisis mencegah malnutrisi dan hiperfosfatemia yang mempengaruhi adekuasi hemodialisis dan merupakan prediktor morbiditas, mortalitas pasien hemodialisis. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian putih telur terhadap adekuasi hemodialisis dan status gizi pasien hemodialisis. Desain penelitian ini *quasi eksperimen pre-post-test with kontrol group design*. Subjek dibagi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol mendapat edukasi sesuai kebutuhan gizi sedang kelompok intervensi mendapat edukasi dan putih telur sejumlah ± 168 gr frekuensi 3x/minggu selama 2 bulan. Asupan energi dan proteinnya dikontrol menggunakan form SQ-FFQ. Pengukuran masa otot, kadar albumin, fosfor, adekuasi (Kt/V) dilakukan sebelum dan sesudah penelitian. Analisis statistik menggunakan SPSS 24.0. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan albumin dan massa otot sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kedua kelompok ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan signifikan Kt/V sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok intervensi ($p = 0,04$), tetapi tidak pada kelompok kontrol. Terdapat peningkatan albumin dan massa otot sesudah diberikan perlakuan tetapi tetap dalam kadar normal. Pemberian putih telur sejumlah ± 168 g 3x/ minggu bermanfaat mencegah malnutrisi pasien hemodialisis.

Kata kunci: putih telur, albumin, masa otot, fosfor, Kt/V

PENDAHULUAN

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) adalah suatu sindrom hilangnya fungsi ekskresi, endokrin, dan metabolisme secara progresif dan bersifat ireversibel. PGK stadium akhir memerlukan terapi pengganti ginjal berupa hemodialisis atau transplantasi ginjal.¹ PGK merupakan masalah kesehatan penting karena prevalensinya terus meningkat. Berdasarkan data Riskesdas proporsi pasien PGK yang sedang dan menjalani terapi hemodialisis pada penduduk yang berumur >15 tahun adalah sebesar 19,3 persen.² Sedangkan data dari 11th *Report of Indonesian Renal Registry* tahun 2018 PGK yang menjalani terapi hemodialisis sebanyak 98 persen sisanya 2 persen menjalani peritoneal dialisis.³

Hemodialisis yang tidak adekuat akan mempercepat progresivitas penyakit dan menurunkan kualitas hidup pasien. Dosis hemodialisis yang tidak mencukupi juga memperburuk anoreksia dan kelebihan cairan yang berakhir dengan kondisi malnutrisi.⁴ Oleh karena itu, penting mengetahui cakupan dosis hemodialisis yang diukur dengan istilah adekuasi hemodialisis. Adekuasi hemodialisis diukur dengan menghitung *Urea Reduction Ratio* (URR) atau Kt/V.⁵ Urea merupakan hasil ekskresi terbesar dari metabolisme protein. Studi lain menunjukkan terdapat korelasi antara adekuasi hemodialisis Kt/V dengan mortalitas pada pasien hemodialisis nilai *hazard ratio* (HR) 0,95; CI 95%, 0,91–1,00; P = 0,031.⁵

Malnutrisi Energi Protein (MEP), keadaan malnutrisi yang berat, diamati pada 20-50 persen pasien hemodialisis kronis.⁶ Salah satu faktor penyebabnya karena hilangnya albumin dan 30 persen asam amino selama 1 jam sesi hemodialisis.⁷ Kehilangan asam amino selama hemodialisis berkontribusi besar terhadap hilangnya massa otot dan berkaitan dengan perburukan klinis, gangguan kapasitas fungsional yang berdampak pada kualitas hidup, meningkatnya rerata infeksi dan komplikasi.⁸ Konsentrasi albumin dan prealbumin serum yang rendah juga merupakan indikator biokimia penting MEP, untuk menilai status gizi, dan merupakan prediktor kuat risiko kematian pada pasien hemodialisis.^{8,9}

Pengaturan diet pada pasien hemodialisis merupakan tantangan tersendiri bagi ahli gizi di rumah sakit. Pengaturan diet yang benar tanpa

menyebabkan malnutrisi protein pada pasien hemodialisis. Dalam penelitian ini peneliti berencana memberikan intervensi diet dengan mengganti protein yang dikonsumsi dengan putih telur dalam menu makanan pasien hemodialisis. Putih telur memiliki kandungan protein tinggi dan fosfor rendah, dan 95 persen nya adalah albumin (9,83g).¹¹ Selain itu, di tinjau segi faktor ekonomis harga putih telur cenderung lebih terjangkau dibanding dengan protein hewani lainnya. Intervensi gizi alternatif ini diharapkan dapat mencegah malnutrisi. Hal ini mewakili alasan pengujian putih telur pada pasien hemodialisis untuk menganalisis pengaruh pemberian putih telur terhadap adekuasi (Kt/V) dan status gizi pasien hemodialisis.

METODE PENELITIAN

Desain Studi

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen pre-post-test with control group design* atau eksperimen semu. Pada kuasi eksperimen, pengambilan sampel dilaksanakan dengan cara dicocokkan (*matching*) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hal ini dikarenakan beberapa pertimbangan tertentu seperti memperkecil bias yang mungkin terjadi saat penelitian.¹²

Subjek penelitian adalah pasien PGK tahap V hemodialisis di RSUD dr. H. Soewondo Kendal yang masuk dalam kriteria inklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah; Pasien HD rutin 2x / minggu, minimal 3 bulan dan dengan dosis dan modalitas hemodialisis stabil, Asupan makan stabil, Terdapat data pemeriksaan berat badan dan biokimia 3 bulan yang lalu, Tidak alergi terhadap putih telur. Sedangkan kriteria eksklusi antara lain; pasien dengan komplikasi diabetes, penyakit hati, keganasan, paratiroidektomi, pasien non-kolaboratif, pasien *drop-out* sebelum menyelesaikan penelitian.

Penelitian dilakukan di ruang Hemodialisis RSUD dr. H. Soewondo Kendal pada bulan Juli sampai dengan Agustus Tahun 2023. Subjek dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Selama waktu penelitian subjek di kontrol asupan energi dan proteinnya menggunakan SQ-FFQ sebanyak 3x (awal, 1 bulan, akhir penelitian).

Tabel 1

Klasifikasi Persen Massa Otot berdasarkan Standar Alat BIA Karada Scan Omron HBF- 214

Jenis Kelamin	Rendah	Normal	Tinggi	Sangat Tinggi
Perempuan	5% - 25,8%	25,9% -27,9%	28,0% - 29,0%	29,1% - 60,0%
Laki - Laki	5% - 32,8%	32,9% - 35,7%	35,8% - 37,3%	37,4% - 60,0%

Kontrol asupan dilakukan agar semua subjek mengkonsumsi asupan sesuai kebutuhan gizi individu yang telah di hitung oleh dietisien. mohon istilah ini diganti dengan nomenklatur sesuai UU nakes yaitu tenaga gizi (Dietisien dan atau Nutrisisionis).

Tahapan penelitian dimulai dari meminta kesediaan subjek untuk menjadi responden dengan menandatangani informed consent, mengumpulkan data karakteristik dan data sekunder responden meliputi data durasi dialisis, akses dialisis, *Quick Bold, Ultrafiltrasi Gold* yang akan digunakan untuk menghitung Kt/V. Identifikasi status malnutrisi pada subjek penelitian diukur dengan menggunakan form SGA sebelum dilakukan perlakuan untuk mengetahui resiko terjadinya malnutrisi dengan tujuan pemilihan subjek setara sesuai dengan metode *matching* yang digunakan pada penelitian ini. Tahap selanjutnya membagi subjek menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol di cocokkan berdasarkan hasil asesmen malnutrisi atau salah gizi, akses, dosis dan modalitas hemodialisis. Status gizi yang sering di gunakan pada pasien HD adalah massa otot dan kadar albumin^{8,10}. Keduanya, dapat menggambarkan kondisi malnutrisi pasien HD. Massa otot dan kadar albumin dianggap lebih tepat menggambarkan status gizi dibanding dengan IMT karena pada pasien dialisis sering mengalami odema. Namun, pengukuran antropometri berupa penimbangan berat badan dan tinggi badan pada penelitian ini tetap dilakukan untuk memasukan data pada alat pengukuran massa otot yaitu BIA merk Karada Scan Omron HBF-214 pada kedua kelompok. Klasifikasi persen massa otot berdasarkan standar alat pengukuran yang dapat dilihat pada tabel 1. Asupan energi dan protein dikontrol menggunakan form *SQ FFQ* yang dilakukan

sebelum, 1 bulan dan akhir penelitian pada kedua kelompok. Dari form *SQ FFQ* diinterpretasikan jumlah asupan energi, protein, lemak dan karbohidrat, akan tetapi dalam penelitian ini hanya melihat kontrol asupan energi dan protein yang berhubungan dengan marker biokimia pasien hemodialisis. Hasil pengukuran asupan energi dan protein di bandingkan dengan kebutuhan yang di rekomendasikan oleh *NF-KDOQI* yaitu energi sebesar 35 Kkal/BBI, dan protein 1-1,2 gr/BBI.¹³ Persentase kecukupan asupan energi dan protein menggunakan kategori normal/cukup yaitu ≥ 90 -119 persen AKG.¹⁴ Parameter biokimia yang diukur sebelum proses dialisis antara lain kadar albumin yang dengan nilai normal $\geq 3,5$ g/dl, kadar ureum diukur sebelum dan sesudah proses dialisis, untuk menghitung rumus Kt/V. Perhitungan adekuasi hemodialisis di ukur sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan rumus Kt/V menggunakan *Calculate Kt/V Daugirdas, QxMD. Calculate Kt/V Daugirdas* dihitung menggunakan nilai urea *pre post* hemodialisis, berat badan *post* hemodialisis, volume cairan ultrafiltrasi *post* dialisis dan durasi dialisis pada kedua kelompok dengan nilai adekuat minimal 1,8 untuk pasien dialisis 2x/ minggu.³

Pada tahap perlakuan, kedua kelompok mendapat edukasi pengaturan diet yang sudah dianjurkan oleh dietisien sesuai kebutuhan gizi masing-masing subjek penelitian. Media yang digunakan dalam edukasi adalah booklet dan leaflet serta pemutaran video yang diputar selama proses dialisis.

Perbedaan perlakuan pada penelitian ini yaitu pemenuhan kebutuhan protein pada kelompok intervensi diberikan putih telur matang sebanyak ± 168 gr selama 3x/ minggu sebagai tambahan lauk hewani yang dikonsumsi dalam sehari dengan kandungan

gizi: energi 84 Kkal, Protein 18,14 g, lemak 0,0 g, karbohidrat 1,34 g, fosfor 28,56 mg dan albumin 16,52 g. Lauk putih telur di berikan sesuai standar menu dan standar porsi serta kebutuhan gizi telah ditentukan sebelumnya. Sedangkan, pada kelompok kontrol hanya mendapat edukasi dan konseling gizi sesuai kebutuhan yang telah di hitung oleh dietisien tanpa pemberian putih telur pada asupan protein hewannya.

Analisis Statistik

Analisis Univariat, analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan masing-masing variabel penelitian untuk memperoleh nilai mean dan standar deviasi (SD) jika distribusi data normal. Sedangkan nilai median, nilai minimal dan nilai maksimal digunakan jika data terdistribusi tidak normal. Uji normalitas dan homogenitas Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data berada pada taraf distribusi normal atau tidak. Uji normalitas data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan uji Shapiro Wilk, dengan asumsi kelompok subjek penelitian termasuk ke dalam sampel kecil atau 30 kebawah.¹⁵

Analisis Bivariat, analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan atau korelasi masing-masing variabel, Apabila data berdistribusi normal, maka uji statistik parametrik atau uji beda sebelum dan setelah perlakuan menggunakan uji paired t-test. Untuk menganalisis beda antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol menggunakan uji Independent t-test. Apabila data berdistribusi tidak normal, maka menggunakan uji statistik non parametrik atau uji beda kelompok menggunakan uji Wilcoxon untuk kelompok berpasangan dan uji mann whitney untuk kelompok yang tidak berpasangan.¹⁵ Uji hipotesis terhadap setiap hasil analisis statistik menggunakan tingkat kepercayaan 95 persen ($p=0,05$). Hipotesis nol (H_0) ditolak apabila nilai 0,05 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pemberian putih telur terhadap status gizi (massa otot, albumin) dan adekuasi hemodialisis (Kt/V) pada pasien HD.

Analisis uji statistik untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi perlakuan seperti asupan energi, protein, dan usia. Data yang berdistribusi normal, dilakukan uji parametrik

ANOVA yang dilanjutkan uji *Post Hoc Games-Howell*. Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik *Kruskal Wallis* yang dilanjutkan uji *Mann-Whitney*¹⁵.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dengan nomor kode etik: 165/EC/KEPK/FK-UNDIP/V/2023

HASIL

Jumlah populasi pasien dialisis di RSUD dr. Soewondo adalah sebanyak 65 orang. Penelitian ini merupakan penelitian analitis dengan skala pengukuran numerik antara 2 kelompok berpasangan, dengan 2 kali pengukuran dengan sampel yang sama. Berdasarkan perhitungan rumus, sampel minimal adalah 15 orang pasien per kelompok. Sebanyak 36 pasien yang masuk dalam kriteria inklusi pada penelitian ini terbagi dalam 2 kelompok yaitu 18 pasien kelompok kontrol dan 18 pasien kelompok intervensi. Namun selama 1 bulan penelitian, 1 orang subjek penelitian meninggal dunia dikelompok intervensi, 3 orang meninggal dunia di kelompok kontrol dan menjelang akhir penelitian 1 orang dinyatakan dropout dari kelompok intervensi. Alasan dropout dari penelitian dikarenakan menyatakan sudah tidak mau mengonsumsi putih telur yang di berikan, dan 1 orang yang lain tidak hadir saat pemeriksaan akhir biokimia. Sehingga tersisa 15 pasien pada kedua kelompok. Proporsi subjek laki-laki lebih banyak pada kedua kelompok, dimana kelompok intervensi sebesar 60 persen dan kelompok kontrol 73,3 persen.

Pada tabel 2, di atas dapat dilihat rerata umur subjek penelitian pada kelompok intervensi $53,00 \pm 14,4$ tahun, sedangkan kelompok kontrol adalah $48,00 \pm 8,19$ tahun. IMT pada kelompok intervensi adalah $23,79 \text{ kg/m}^2$ dan pada kelompok kontrol yaitu $23,63 \text{ kg/m}^2$. Lama dialisis dikelompokkan menjadi ≤ 1 tahun, 1-4 tahun dan ≥ 4 tahun sesuai dengan klasifikasi pada skrining gizi MIS. Pada kelompok kontrol ≥ 4 tahun ada 4 orang, 1-4 tahun ada 6 orang, dan ≤ 1 tahun ada 5 orang, sedangkan pada kelompok intervensi ≥ 4 tahun ada 3 orang, 1-4 tahun ada 5 orang, dan ≤ 1

tahun ada 7 orang. Identifikasi resiko malnutrisi menggunakan form SGA. SGA, awalnya digunakan oleh Detsky et al. (1987) untuk menilai gizi status pasien bedah adalah salah satu alat kualitatif yang paling umum dan diterima secara luas untuk menilai status gizi pasien yang menjalani hemodialisis. Alat ini direkomendasikan oleh National Kidney Foundation dalam panduan klinis Inisiatif Kualitas Hasil Penyakit Ginjal (NKF KDOQI) untuk menilai status gizi pasien yang menjalani hemodialisis.¹³ Hasil skrining gizi menggunakan SGA yaitu gizi baik 14 orang, gizi sedang 1 orang baik dikelompok kontrol maupun intervensi. Rute atau akses dialisis subjek ada 3 yaitu CDL, AVF dan Femoral. Pada kelompok kontrol akses hemodialisis melalui CDL ada 3 orang, AVF 5 orang dan Femoral 7 orang,

sedang pada kelompok intervensi akses hemodialisis melalui CDL ada 4 orang, AVF 4 orang dan femoral 7 orang. Sebagian besar rute atau akses hemodialisis subjek penelitian, menggunakan akses femoral 46 persen. Rute femoral paling banyak di minati subjek penelitian, namun menurut NF-KDOQI akses HD yang disarankan adalah dengan CDL/ AVF karena dapat meminimalkan resiko. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi adekuasi hemodialisis antara lain; karakteristik pasien, diet/asupan makan pasien, jenis dialiser dan luas dialiser, kadar hematokrit, berat badan/Indeks Masa Tubuh (IMT) lama sesi hemodialisis, frekuensi hemodialisis, kecepatan aliran darah (*quick blood*), akses dialisis, Ultrafiltrasi Goal (UF).

Tabel 2
Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Parameter	Deskriptif		
	Kelompok Kontrol	Kelompok Intervensi	<i>p-value</i>
Umur (tahun)	48,00 ± 8,19	53,00 ± 14,4	0,033 ^a
Jenis Kelamin			
Laki – laki	11 (73,3%)	9 (60%)	0,011 ^b
Perempuan	4 (26,6%)	6 (40%)	
Berat badan (kg)	62,23±12,55	59,85±11,56	0,943 ^a
Tinggi badan (cm)	162±5,55	158±6,80	0,320 ^a
IMT (kg/m ²)	23,63±5,33	23,79±3,50	0,188 ^a
Lama HD			
≤ 1Tahun	5 (33,3%)	7 43,8%)	0,990 ^b
1-4 Tahun	6 (40%)	5 (37,5%)	
≥ 4tahun	4 (26,7%)	3 (18,8%)	
Skrining Gizi SGA			
Gizi Baik (A)	14 (93,3%)	14 (93,3%)	0,000 ^b
Gizi Sedang (B)	1 (6,7%)	1(6,7%)	
Akses Dialisis			
CDL(Catheter Double Lumen)	3 (20,0%)	4 (26,7%)	0,449 ^b
AVF(Ateriovenous Fistula)	5 (33,3%)	4 (26,7%)	
Femoral	7 (46,7%)	7 (46,7%)	

^a: independent t test, ^b: chi square

Tabel 3
Hasil Analisis Zat Gizi Putih Telur

Zat gizi	Satuan	Hasil analisis
Energi	Kkal	50
Protein	gr	10,8
Lemak	gr	0,0
Serat	gr	0,0
Karbohidrat	gr	0,8
Fosfor	mg	17
Albumin	gr	9,83

Tabel 4
Gambaran Jumlah Asupan Energi dan Protein Selama Penelitian

Zat Gizi	Kelompok Kontrol			Kelompok Intervensi		
	Awal	1 bulan	Akhir	Awal	1 bulan	Akhir
Energi (Kkal/BBI)	30,17	32,09	33,28	32,16	35,47	36,35
Protein (gr/BBI)	0,88	1,03	1,11	0,97	1,15	1,19

Berdasarkan hasil karakteristik subjek penelitian tersebut di atas karakter jenis kelamin, dan SGA ($p < 0,05$), dapat dianggap “*matching*” oleh peneliti, sesuai metode *quasi eksperimen pre-post-test with kontrol group design* atau eksperimen semu dimana pengambilan sampel dilaksanakan dengan cara dicocokkan (*matching*) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Pada tabel 3, merupakan nilai gizi putih telur di dapat dari TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia). Putih telur dalam TKPI per 100 gram dengan BDD (Berat Dapat Dimakan) 100 persen. Dalam 100 gr putih telur mengandung energi 50 Kkal, Protein 10,8 gr,

lemak 0,0 gr, karbohidrat 0,8 gr, fosfor 17 mg dan albumin 9,83 gr.¹² Dalam penelitian ini, putih telur matang diberikan kepada kelompok intervensi sebanyak 168 gr selama 3x/minggu sebagai tambahan lauk hewani yang dikonsumsi dalam sehari dengan kandungan gizi: energi 84 Kkal, protein 18,14 gr, lemak 0,0 gr, karbohidrat 1,34 gr, fosfor 28,56 mg dan albumin 16,52 gr. Lauk putih telur di berikan sesuai standar menu dan standar porsi serta kebutuhan gizi telah ditentukan sebelumnya. Sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya pengolahan lauk putih telur diberikan dengan cara direbus, sebaiknya tidak digoreng dengan tujuan mengontrol

penggunaan minyak goreng agar asupan lemak tidak berlebih.¹⁰ Menu yang disajikan antara lain; pepes putih telur, botok putih telur, semur putih telur, tumis putih telur dan balado putih telur. Tenaga pengolah putih telur adalah seorang pemasak dari instalasi gizi RSUD dr. H. Soewondo Kendal yang sebelumnya telah sepakat untuk membantu penelitian ini. Alasan menggunakan tenaga pengolah makanan RS karena telah memahami tata cara pengolahan untuk pasien.

Frekuensi pemberian putih telur sebanyak 3x/minggu, di berikan saat pasien datang untuk HD. Pasien dengan jadwal HD pagi di konsumsi saat makan siang, jika masih tersisa di makan untuk makan malam, sedang pasien dengan jadwal HD siang, putih telur di konsumsi untuk makan siang dan malam. Pasien telah mendapat edukasi sebelumnya, dengan harapan dapat mudah memahami pembagian makan sesuai kebutuhan gizi masing-masing sesuai booklet dan leaflet yang diberikan. Pada pasien yang menjalani rawat inap juga tetap diberikan dengan menyesuaikan menu yang di berikan dari rumah sakit. Jadwal HD pasien hanya 2x/minggu, sisa pemberian 1x di berikan dengan cara diantar ke rumah masing-masing sesuai kesepakatan awal. Jika jarak rumah pasien terlalu jauh, untuk dijangkau di berikan dengan cara di rebuskan untuk diolah di hari berikutnya. Terdapat 2 subjek yang rumah nya jauh yaitu berada di daerah boja dan limbung, batang. Monev harian di pantau oleh peneliti dan enumerator serta forum komunikasi grup *whatsapp* khusus kelompok intervensi. Baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol di pantau melalui pemberian edukasi saat proses dialisis di Rumah Sakit.

Tabel 4, menunjukkan rerata asupan energi dan protein subjek penelitian selama 3 bulan. Asupan energi dan protein pada penelitian ini adalah variabel kontrol untuk memantau ketepatan asupan yang direkomendasikan. Berdasarkan tabel 4, Setelah dilakukan evaluasi terhadap asupan energi dan protein subjek penelitian pada kedua kelompok, didapatkan persentase asupan energi dan protein semakin meningkat dalam waktu 1-2 bulan penelitian. Berdasarkan WNPG (2012), diketahui bahwa persentase asupan energi dan protein pada kedua kelompok selama penelitian 2 bulan dalam kategori defisit jika <90 persen, normal

≥90-119 persen dan lebih jika ≥120 persen AKG.¹⁴

Pada Gambar 1, tampak rerata asupan energi selama 2 bulan pengamatan pada kedua kelompok. Presentase asupan energi pada kelompok kontrol meningkat berturut-turut yaitu dari 86,19 persen, 91,70 persen dan meningkat menjadi 95,09 persen, begitupun pada kelompok intervensi juga meningkat dari 91,89 persen, 101,35 persen, 103,87 persen. Asupan protein pada kedua kelompok juga meningkat berturut-turut selama 2 bulan. Pada diagram 1 dapat dilihat bahwa asupan protein meningkat pada kelompok kontrol adalah sebesar 73,33 persen, 86,11 persen, 92,23 persen sedangkan pada kelompok intervensi sebesar 81,11 persen, 95,56 persen, 98,89 persen. Variasi makanan yang dikonsumsi antara kelompok kontrol dan intervensi tercatat dalam form SQ-FFQ.

Tabel 5, menunjukkan perubahan persentase massa otot, albumin, fosfor, Kt/V yang diukur pada saat sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok. Analisis data yang digunakan dengan SPSS uji t berpasangan massa otot didapatkan nilai signifikansi ($p=0,030$) pada kelompok kontrol dan ($p=0,013$) pada kelompok intervensi yang berarti ada perbedaan persentase massa otot antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok. Hal tersebut sesuai dengan selisih pre post perlakuan pada kelompok intervensi lebih besar daripada kelompok kontrol. Variabel perancu yang di kontrol dalam penelitian ini antara lain asupan energi, protein, dan usia. Pada hasil uji *One-Way Anova* didapatkan nilai signifikansi ($p<0,05$) pada variabel asupan protein dan usia yang berarti massa otot dapat dipengaruhi oleh asupan protein dan usia. Asupan protein di kategorikan menjadi defisit, normal, dan lebih. Asupan protein normal dan lebih yang dapat mempengaruhi perubahan massa otot. Variabel usia dikategorikan menjadi dewasa awal, dewasa akhir dan pra lansia. Kategori dewasa muda lebih banyak mempengaruhi perubahan massa otot. Pada tabel 1, karakteristik umum subjek penelitian menunjukkan bahwa rerata usia pada kelompok kontrol $48,00 \pm 8,19$ dan kelompok intervensi $53,00 \pm 14,4$. Menurut Kemenkes, rerata tersebut termasuk dalam kategori pra lansia, akan tetapi 50 persen pada

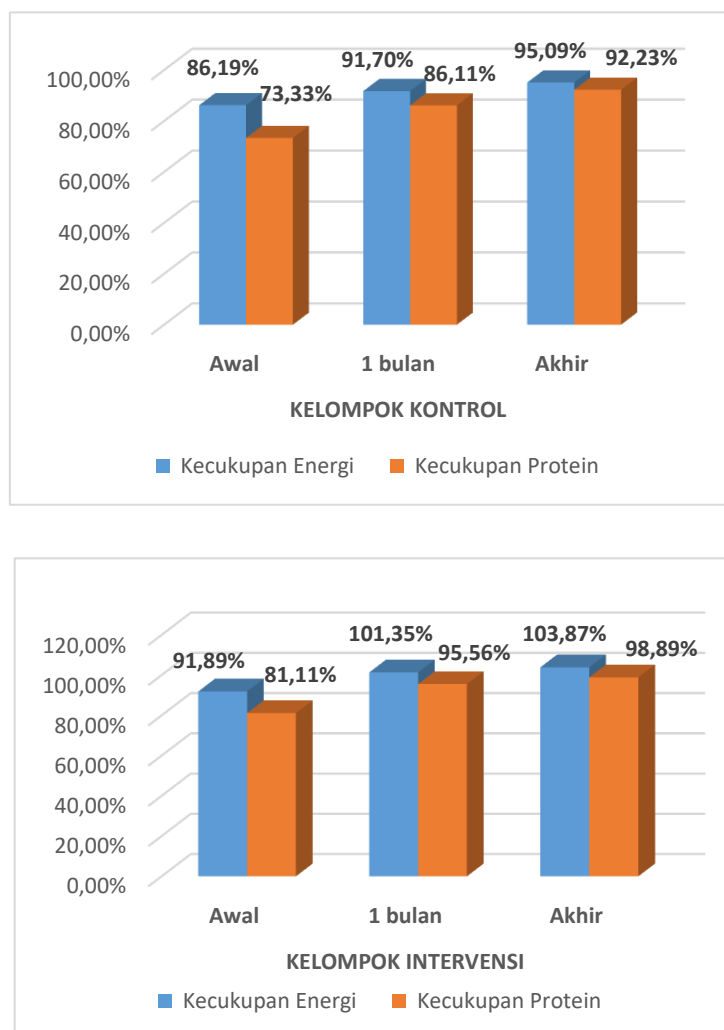
kelompok kontrol belum termasuk pra lansia, dimana 2 orang diantaranya adalah remaja.¹⁶

Perubahan kadar albumin yang diukur pada saat sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok. Pada uji T berpasangan didapatkan nilai signifikansi $p=0,007$ pada kelompok kontrol sedangkan uji Wilcoxon pada kelompok intervensi didapatkan $p=0,011$ yang berarti ada perbedaan kadar albumin antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok.

Selisih kadar albumin pada kelompok intervensi sebesar $0,20 \pm 0,42$, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar $0,14 \pm 0,18$. Uji *One-Way Anova* didapat nilai signifikansi ($p < 0,05$) pada variabel asupan protein, yang artinya terdapat pengaruh asupan protein terhadap perubahan kadar albumin. Adekuasi dialisis yang diukur pada saat sebelum dan

sesudah perlakuan pada kelompok kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan adekuasi dialisis antara sebelum dan sesudah perlakuan.

Analisis data yang digunakan dengan uji T berpasangan didapatkan nilai signifikansi $p=0,244$ ($p > 0,05$). Berbeda dengan kelompok kontrol hasil uji T berpasangan didapatkan nilai signifikansi $0,045$ ($p < 0,05$) yang artinya ada terdapat perbedaan adekuasi dialisis antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok intervensi. Selisih hasil adekuasi dialisis pada kelompok intervensi didapatkan $(-0,17 \pm 0,30)$ nilai negatif berarti bahwa nilai setelah perlakuan lebih rendah daripada sebelum perlakuan dan tidak menjamin kecukupan dialisis pada kelompok intervensi adekuat.



Gambar 1
Presentase kecukupan Asupan Energi dan Protein Subjek Penelitian

Tabel 5

Perubahan Massa Otot, Albumin dan Adekuasi Dialisis (Kt/V) yang di Kontrol Asupan Energi, Protein dan Usia Pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol Setelah Perlakuan

Variabel	Kelompok	Pre	Post	p	Δ	Variabel Kontrol		
						Energi	Protein	Usia
Massa Otot (%)	Kontrol	33,29 $\pm$ 7,90	33,97 $\pm$ 7,84	0,030 ^a	0,68 $\pm$ 1,08	0,066	0,015 ^b	0,005 ^b
	Intervensi	28,78 $\pm$ 3,79	28,78 $\pm$ 3,79	0,013 ^a	1,76 $\pm$ 0,51			
Albumin (g/dl)	Kontrol	3,74 $\pm$ 0,22	3,88 $\pm$ 0,21	0,007 ^a	0,14 $\pm$ 0,18	0,850	0,019 ^b	0,819
	Intervensi	3,70 $\pm$ 0,22	3,90 $\pm$ 0,17	0,011 ^a	0,20 $\pm$ 0,42			
Adekuasi dialisis (Kt/V)	Kontrol	1,26 $\pm$ 0,33	1,41 $\pm$ 0,37	0,244 ^a	0,15 $\pm$ 0,46	0,890	0,570	0,740
	Intervensi	1,35 $\pm$ 0,35	1,18 $\pm$ 0,39	0,045 ^a	-0,17 $\pm$ 0,30			

*uji T berpasangan, wilcoxon dengan signifikansi ($p < 0,05$), b: *One-Way Anova, Post Hoc Games-Howell* ($p < 0,05$)

BAHASAN

Masalah yang sering terjadi pada pasien dialisis adalah ketidakseimbangan asupan energi dan protein yang dapat menyebabkan malnutrisi. Hal ini disebabkan karena asupan energi, protein inadekuat dan serta hilangnya asam amino saat proses dialisis. Pentingnya pengaturan diet pada pasien dialisis dengan tujuan mencegah malnutrisi yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas¹⁷. Kebutuhan protein yang lebih tinggi diperlukan untuk memastikan keseimbangan nitrogen yang netral atau positif. Pada pasien dialisis, protein bernilai biologis tinggi dari hewan lebih diutamakan daripada protein bernilai biologis rendah yang bersumber dari tumbuhan, karena HBV menyediakan asam amino esensial. Direkomendasikan bahwa 50 persen dari asupan protein harus dari protein HBV. Telur adalah sumber protein hewani yang murah, mudah didapat, serbaguna, dan berkualitas tinggi. Putih telur merupakan sumber leusin asam amino esensial yang kaya, yang berperan penting dalam sintesis protein otot.¹⁸ Oleh karena itu pada penelitian ini hanya menggunakan putih telur.

Berdasarkan hasil SQ-FFQ pada subjek penelitian sebelum dilakukan perlakuan, sumber energi terbesar diantaranya berasal dari lemak (pengolahan makanan yang digoreng baik

makanan utama maupun cemilan serta penggunaan sayur bersantan) dan asupan karbohidrat sederhana seperti gula. Setelah dilakukan perlakuan, dengan pemberian edukasi pada kelompok kontrol dan putih telur pada kelompok intervensi sumber peningkatan asupan energi berasal dari berbagai variasi sumber makanan, seperti protein baik nabati maupun hewani, penggunaan karbohidrat kompleks, beberapa masih mengkonsumsi karbohidrat sederhana hanya saja jumlahnya terbatas sesuai anjuran.

Perbedaan asupan protein antara kelompok kontrol dan intervensi adalah sumber proteinnya, dimana pada kelompok kontrol >50 persen protein yang dikonsumsi berasal dari protein nabati seperti tahu, tempe. Sumber protein hewani pada kelompok kontrol sebagian besar banyak mengkonsumsi ikan dikarenakan demografis tempat penelitian berada dipesisir pantai selain itu dari segi ekonomis sumber protein ikan lebih murah daripada ayam/daging. Pemberian edukasi pada kelompok kontrol juga menganjurkan untuk mengkonsumsi putih telur sesuai dengan perhitungan kebutuhan, akan tetapi beberapa pasien menyatakan sulit mencari sumber putih telur karena akses yang terlalu jauh. Berbeda dengan kelompok intervensi yang mendapat perlakuan pemberian putih telur untuk memenuhi kebutuhan protein, maka asupan protein pada kelompok intervensi

>50 persen berasal dari protein hewani dibanding dengan protein nabati. Menurut Kalantar-Zadeh *et al.*, pola makan rendah protein 0,6-0,8 g/kg/hari yang didominasi nabati (PLADO) yang terdiri dari >50 persen sumber nabati pada PGK non-dialisis lebih menjanjikan. Pengamatan diet PLADO ini muncul karena diet tinggi protein dengan asupan daging yang tinggi dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler dan mempercepat progresivitas penyakit. Asupan daging yang tinggi dapat meningkatkan produksi produk akhir bernitrogen, memperburuk uremia, dan dapat meningkatkan risiko konstipasi dengan akibat hiperkalemia akibat asupan serat yang rendah. Sebaliknya, pola makan rendah protein, kaya serat, dan dominan nabati (PLADO) diet dapat menyebabkan perubahan yang menguntungkan pada mikrobioma usus, yang dapat memodulasi pembentukan toksin uremik dan memperlambat perkembangan PGK, serta mengurangi risiko kardiovaskular.¹⁹ Namun hal ini belum banyak dibuktikan pada pasien hemodialisis

Dari tabel.5 dilihat bahwa terdapat peningkatan persentase massa otot setelah perlakuan di kedua kelompok penelitian. Selain olahraga, pembentukan massa otot juga didukung oleh zat gizi pembentuk otot, yaitu energi dan protein.²⁰ Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan rerata asupan energi dan protein pada kedua kelompok selama 2 bulan pengamatan. Pada penelitian ini kelompok kontrol lebih banyak mengonsumsi protein nabati dari pada protein hewani, namun pada kedua kelompok terlihat ada peningkatan massa otot. Sesuai dengan studi yang dilakukan di Yogyakarta, bahwa kelompok yang mengonsumsi protein nabati 75 persen, dan kelompok yang mengonsumsi 50 persen protein hewani, menghasilkan kesimpulan protein nabati sama kuatnya dengan protein hewani dalam mempengaruhi albumin dan kekuatan masa otot.²¹ Studi lain yang dilakukan oleh Stephen G John pada 88 pasien dengan metode *cohort* selama 2 tahun didapatkan hasil bahwa terjadi perbaikan massa otot pada lebih dari 50 persen pasien PGK dengan terapi dialisis maupun peritoneal dialisis dibanding dengan pasien PGK tanpa terapi dialisis.²²

Pengukuran BIA yang tepat, status hidrasi dan olahraga juga harus diperhatikan. Pemberian edukasi kepada kedua kelompok selain menjelaskan tentang kebutuhan gizi

pasien juga tentang Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) yang didalamnya mencakup aktivitas fisik dan perilaku hidup sehat. Persentase massa otot juga dipengaruhi oleh faktor usia. Penuaan berakibat bagi tubuh manusia dan merupakan proses yang mempengaruhi kemampuan fisik, massa dan kekuatan otot rangka secara bertahap juga menurun begitu pula yang terjadi pada usia lansia. Pada penelitian ini subjek dari kedua kelompok mempunyai usia yang hampir sama dengan rerata $48,00 \pm 8,19$ tahun pada kelompok kontrol dan $53 \pm 14,4$ tahun pada kelompok intervensi dimana usia keduanya <60 tahun belum memasuki usia lansia.¹⁶ Hasil penelitian ini menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dalam peningkatan massa otot pada kelompok intervensi ($p=0,013$) dan kelompok kontrol ($p=0,030$). Berdasarkan rerata pada kedua kelompok penelitian yaitu $33,97 \pm 7,84$ dan $28,78 \pm 3,79$ termasuk dalam kategori normal dan tinggi sesuai standar alat BIA yang digunakan. Pentingnya menjaga massa otot pada pasien dialisis karena kehilangan massa otot dapat berakibat terjadinya MEP dan sarkopenia. *Internasional Society of Renal Nutrition and Metabolism* (ISRNM) menyatakan bahwa MEP didiagnosis jika ada kadar albumin, transtiretin, atau kolesterol serum yang rendah, penurunan massa tubuh atau kehilangan massa otot akibat rendahnya asupan protein dan energi serta penurunan lingkaran lengan atas.²³

Pada tabel.5, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan kadar albumin setelah perlakuan baik di kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Sebelum perlakuan, kadar albumin pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi memiliki rerata yang hampir sama yaitu $3,74 \pm 0,22$ pada kelompok kontrol dan $3,70 \pm 0,22$ pada kelompok intervensi. Keduanya pun meningkat setelah diberi perlakuan. Hal tersebut dikarenakan, pada kedua kelompok rutin dilakukan edukasi gizi agar subjek patuh memenuhi kebutuhan proteinnya. Pada sebelum perlakuan rerata albumin kelompok kontrol lebih baik daripada kelompok intervensi ($\geq 3,5$ g/dl) dari batas kadar albumin normal. Sama halnya dengan meningkatnya massa otot, albumin serum pada kedua kelompok juga meningkat sejalan dengan meningkatnya asupan energi protein di kedua kelompok. Pada kelompok intervensi di berikan perlakuan konsumsi putih

telur ± 168 gr/3x/minggu yang mengandung albumin $\pm 16,52$ gr. Pada kelompok intervensi, kenaikan rerata albumin sebesar 0,2 g/dl sedang kelompok kontrol sebesar 0,1 g/dl. Studi yang dilakukan Taylor et al. dan Muller et al. memberikan putih telur dapat meningkatkan albumin serum dan 50 persen pasien berhasil menghentikan pemberian nutrisi parenteral intradialitik.^{4,24} Berbanding terbalik dengan hasil studi Guida et al., menyatakan tidak ada perubahan konsentrasi albumin serum, komposisi tubuh yang diamati pada kedua kelompok.¹⁰ Begitupun dengan studi Jeloka et al., pada pasien dialisis dan CAPD memberikan protein whey pada kelompok kontrol dan putih telur pada kelompok intervensi selama enam bulan melaporkan tidak ada perbedaan parameter nutrisi seperti serum albumin atau *fat-free mass* (BIA) yang signifikan antara kedua kelompok dikaitkan dengan ketidakpatuhan yang tinggi akibat efek samping seperti kembung, mual, atau muntah.²⁵

Pada penelitian ini adekuasi dialisis ditentukan berdasarkan Kt/V. Indeks Kt/V digunakan untuk menilai kecukupan dialisis. Indeks ini adalah rasio tanpa satuan yang mencerminkan volume plasma yang dibersihkan terhadap volume urea distribusi pada saat dialisis. Kt/V diperoleh dengan menggunakan parameter berikut: klirens urea (K), lama perawatan (t), dan volume distribusi urea (V). Klirens filter ditentukan oleh pabrikan (K dalam formula), dan durasi (t dalam formulasi) dialisis berhubungan langsung dengan kecukupan dialisis. Kecukupan dialisis ditunjukkan dengan filter yang jernih, durasi dialisis yang lebih lama dan jumlah urea yang dikeluarkan. Menurut NKF-DOQI, target Kt/V untuk pasien dengan dialisis tiga kali seminggu adalah 1,4 dan tingkat yang paling tidak dapat diterima adalah 1,2 (URR 65%) dan 1,8 untuk pasien hemodialisis 2 kali/minggu selama 4-5 jam setiap kali hemodialisis. Efektivitas hemodialisis dievaluasi melalui parameter Kt/V, yang merupakan indikator sejauh mana prosedur dialisis telah berhasil membersihkan darah dari zat-zat limbah.³ Kecukupan dialisis pada penelitian ini dihitung berdasarkan rumus Daugirdas II.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi adekuasi dialisis antara lain ; karakteristik pasien, diet/ asupan makan pasien, jenis dialyzer dan luas dialyzer, kadar hematokrit, berat badan/ Indeks Masa Tubuh (IMT) lama

sesi hemodialisis, frekuensi hemodialisis, kecepatan aliran darah (*quick blood*), Ultrafiltrasi Goal (UF).¹⁴ Karakteristik subjek penelitian telah dijelaskan pada tabel.2 diatas bahwa antara kelompok kontrol dan intervensi mempunyai karakteristik yang hampir sama karena menggunakan metode "*matching quasi experiment*". Faktor yang mempengaruhi kecukupan hemodialisis salah satunya adalah usia pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecukupan hemodialisis mempunyai hubungan berbanding terbalik dengan usia; dan pasien yang lebih tua memiliki kecukupan hemodialisis yang lebih sedikit. Hasil penelitian Rezaiee, menunjukkan korelasi yang signifikan antara kecukupan hemodialisis dan usia ($P=0,05$) dan jenis kelamin pasien ($P=0,01$).²⁶ Kecukupan hemodialisis menurun seiring bertambahnya usia pasien. Sama halnya dengan *systematic review* yang dilakukan Barzegar, menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan, usia yang lebih tua dan waktu dialisis per minggu dapat mempengaruhi kecukupan dialisis.²⁷ Sama halnya dengan penelitian ini, studi dari Shariati et al., tidak menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kecukupan hemodialisis dengan usia.²⁸

Mesin dialisis yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin dengan merk " Joe Hall" single use dengan sebagian besar akses dialisis melalui femoral. Menurut operator mesin dialisis, merk tersebut terdapat kategori kecukupan dialisis yaitu Kt/V 1,2 dinyatakan adekuat. Berdasarkan rerata Kt/v kelompok kontrol setelah perlakuan adalah sebesar $1,41 \pm 0,37$ yang diartikan bahwa Kt/V kelompok kontrol adekuat. IMT juga mempengaruhi adekuasi dialisis yang berarti semakin tinggi adekuasi hemodialisis maka IMT nya semakin rendah, disebabkan karena luas permukaan tubuh. Pasien yang memiliki IMT rendah cenderung memiliki luas permukaan tubuh yang lebih kecil dibandingkan dengan pasien yang memiliki IMT tinggi. Hal ini menyebabkan bersihan ureum dengan waktu yang sama akan lebih optimal terjadi pada pasien dengan luas permukaan tubuh yang lebih kecil. Pada penelitian ini IMT tidak banyak merubah nilai Kt/V padahal sebagian besar subjek mempunyai IMT normal pada kedua kelompok, hanya ada 13,3 persen subjek obesitas di kelompok intervensi dan 20 persen subjek obesitas di kelompok kontrol. Hal ini

kemungkinan disebabkan oleh faktor lain. Durasi sesi hemodialisis mencerminkan lamanya darah pasien berada dalam mesin dialisis dan diproses secara efektif. Durasi yang tepat dan sesuai standar dapat mempengaruhi seberapa banyak zat-zat limbah dapat dihilangkan dari darah pasien.³ Dalam beberapa kasus, pasien dengan sesi hemodialisis yang lebih pendek mungkin mengalami masalah seperti penumpukan toksin, kelebihan cairan, dan gagal jantung. Di rumah sakit tempat penelitian ini, menerapkan durasi 4,5 jam hingga 5 jam dengan frekuensi 2x seminggu, akan tetapi kami juga menerapkan pada pasien tertentu dengan melihat kondisi pasien minimal 4 jam 2x seminggu. Walaupun penelitian ini tidak meneliti faktor durasi dialisis, akan tetapi dalam studi lain disebutkan pasien dengan pengobatan terpanjang minimal 4 jam hemodialisis memiliki resiko terendah untuk penyebab mortalitas kardiovaskuler.²⁹ Selain durasi dan frekuensi dialisis, untuk mendapatkan nilai Kt/V 0,9-1,2 menggunakan aliran darah 200 mL/mnt KDOQI merekomendasikan anjuran standart kecepatan QB adalah >300 mL/menit. Survey PERNEFRI 58 persen pasien menggunakan QB antara 200-249 mL/menit sama hal nya dengan subjek penelitian juga menggunakan QB 200mL/menit.³ Penentuan volume ultrafiltrasi saat proses dialisis sebaiknya ditargetkan sesuai berat badan kering untuk keseimbangan optimal antara pencapaian euvolemia, kontrol tekanan darah yang memadai dan pembersihan zat terlarut, sambil meminimalkan ketidakstabilan hemodinamik dan gejala intradialitik. Pada penelitian ini penentuan UF goal bervariasi sesuai BB pasien, berkisar antara 700-3200 untuk pasien obesitas. Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa penarikan cairan tubuh yang tinggi mengakibatkan komplikasi kardiovaskuler seperti hipotensi. Selain itu metode peningkatan ultrafiltrasi dapat mengakibatkan kerusakan akses vaskuler. Cara penting untuk mengurangi tingkat ultrafiltrasi sekaligus mencapai kontrol hipervolemia yang optimal adalah dengan memastikan keseimbangan natrium yang memadai. Ada bukti yang menunjukkan bahwa asupan natrium yang tinggi dan pengeluaran natrium yang tidak adekuat selama dialisis dapat menyebabkan asupan cairan berlebih dan hipertensi. Oleh karena itu perlu memberikan diet rendah

natrium pada pasien dialisis sesuai dengan rekomendasi yang diberikan pada penelitian ini.

Sebuah studi di Iran pada tahun 2015 memberikan Pelatihan terpadu kepada peserta kelompok intervensi selama dua bulan menunjukkan peningkatan status gizi peserta secara signifikan satu dan dua bulan setelah intervensi ($P < 0,0001$). Selain itu, skor rata-rata kecukupan dialisis meningkat secara signifikan pada kelompok intervensi ($P = 0,007$)³⁰. Berbanding terbalik dengan penelitian ini, pemberian edukasi tidak menghasilkan perubahan nilai Kt/V yang signifikan pada kelompok kontrol ($p = 0,535$), seperti studi Reddy *et al*, melaporkan bahwa pelatihan gizi tidak menghasilkan kecukupan dialisis yang signifikan dikarenakan durasi intervensi yang singkat dan evaluasi kecukupan dialisis hanya satu bulan.³¹ Banyak faktor yang menyebabkan nilai Kt/V tidak adekuat seperti serapan urea selama 4 jam hemodialisis, adanya akses yang buruk sehingga menyebabkan aliran darah tidak memadai, gangguan saat sesi dialisis seperti hipotensi atau pembekuan, ukuran jarum dan pemasangan yang tepat, karakteristik dialiser dan juga saat pengambilan sampel ureum dapat mempengaruhi hasil dari nilai Kt/V .³²

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian putih telur sebanyak ± 168 gr dengan frekuensi 3x/ minggu menunjukkan adanya perbedaan signifikan albumin dan massa otot sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kedua kelompok. Terdapat perbedaan signifikan Kt/V sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok intervensi, tetapi tidak pada kelompok kontrol. Terdapat peningkatan albumin dan massa otot sesudah diberikan perlakuan tetapi tetap dalam kadar normal. Pemberian putih telur dan edukasi gizi bermanfaat untuk mencegah malnutrisi pasien hemodialisis

Saran

Penelitian lebih lanjut tidak hanya memberikan edukasi gizi saja pada kelompok kontrol, namun perlu pemberian protein yang setara antara kedua kelompok.

RUJUKAN

1. Nelm Marcia, Sucher Kathryn P, Lacey Karen, Long Roth Sara. Nutrition Therapy and pathophysiologi. Second Edition. Wadsworth; Cengage Learning. 2011
2. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Utama RISKESDAS 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. 2018
3. Pernefri. *11 th Report Of Indonesian Renal Registry 2018*
4. Muller Clotilde, Knoerr Fabienne, Kolb Isabelle, Garstk Antoine, Fumaroli Jean-Vale` re, Richté Sarah. Impact of the adjunction of boiled-egg during the chronic hemodialysis session on the nutrition state (Online). 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.nephro.2018.02.022>
5. Tuyen Van Duong , Pei-Yu Wu , Te-Chih Wong , Hsi-Hsien Chen, Tso-Hsiao Chen, Yung-Ho Hsu, et.al. Mid-arm circumference, body fat, nutritional and inflammatory biomarkers, blood glucose, dialysis adequacy influence all-cause mortality in hemodialysis patients (Online). *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98(12).
<https://doi:10.1097/MD.00000000000014930>
6. Weiner Daniel E, Tighiouart Hocine, Ladik Vladimir, Meyer Klemens B., Zager Philip G., Johnson, Douglas S. Oral Intradialytic Nutritional Supplement Use and Mortality in Hemodialysis Patients (Online). *Am J Kidney Dis*. 2014;63(2):276-285.
<http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.08.007>
7. Koppe Laetitia, Fouque Denis. Intradialytic oral nutrition—the ultimate conviction (Online). *Nature Reviews Nephrology*. 10, 11–12 (2014); published online 19 November 2013
<http://dx.doi:10.1038/nrneph.2013.253>
8. Lopes M B., Silva L. F., Lopes G. B., Penalva M.A., Matos C.M., Robinson, B.M., et.al. Additional Contribution of the Malnutrition–Inflammation Score to Predict Mortality and Patient-Reported Outcomes as Compared With Its Components in a Cohort of African Descent Hemodialysis Patients (Online). *Journal of Renal Nutrition*. 2017; 27(1), 45–52.
<https://doi.org/10.1053/j.jrn.2016.08.006>
9. Webster, A. C., Nagler, E. v., Morton, R. L., & Masson, P. Chronic Kidney Disease (Online). *Lancet*. 2017; 389, (Issue 10075;1238–1252).
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)
10. Guida B., Parolisi S., Coco M., Ruoppo T., Vecchia R., di Maro M., et.al. The impact of a nutritional intervention based on egg white for phosphorus control in hemodialysis patients (Online). *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 2019; 29(1), 45–50.
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.09.010>
11. PERSAGI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Elex Media Komputindo. Jakarta. Edisi 1.2008; 42
12. M Sopiudin Dahlan. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: Salemba; 2011
13. National Kidney Foundation KDOQI Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal. Failure. Update (Online). *Am J Kidney Dis*. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107
14. Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) X 2012 : Pemantapan Ketahanan Pangan dan Perbaikan Gizi Masyarakat Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal ; 2012 ; Jakarta : LIPI. p 2012
15. M Sopiudin Dahlan. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: Salemba; 2011
16. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016 Tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019
17. Rayati Mojtaba, Jadid Milani Maryam, Hosein Pishgooei, Amir Pakfetrat, Maryam. Evaluation of the effect of integrated trainings on nutritional status and dialysis adequacy in hemodialysis patients (Online) *Medical - Surgical Nursing Journal*. 2016; 5(2); 19-26.
18. Tallman, Dina A., Sahathevan, Sharmela, Karupaiah, Tilakavati, and Khosla, Pramod. Egg Intake in Chronic Kidney Disease (Online). *Journal Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Nutrients* 2018, 10, 1945; <https://doi.org/10.3390/nu10121945>
19. . Kalantar-Zadeh Kamyar, Joshi Shivam , Schlueter Rebecca, Cooke Joanne, Brown-

- Tortorici Amanda, Donnel Meghan, et.al. Plant-Dominant Low-Protein Diet for Conservative Management of Chronic Kidney Disease (Online). Journal Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Nutrients 2020, 12, 1931; <https://doi.org/10.3390/nu12071931>
20. Guyton, Arthur C MD. Text book of Medical Physiology. Elevent Edition. Philadelphia, Pennsylvania; Elsevier Inc 19103-2899; 2006
 21. Susetyowati, Rizqi Farah. Association among Plant-based Proteins to Albumin and Handgrip Strength in Maintenance Hemodialysis Patients Universitas Gadjah Mada (UGM) Hospital-Indonesia. The Korean Society of Nephrology. 2020 ; PO-1302
 22. John StephenG., Sigrist MhairiK., Taal MaartenW. , .McIntyre ChristopherW. Natural History of Skeletal Muscle Mass Changes in Chronic Kidney Disease Stage 4 And 5 Patients: Anobservational study (Online). Plose One. 2013;8(5); <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065372>
 23. Leal, V. O., Stockler-Pinto, M. B., Farage, N. E., Aranha, L. N., Fouque, D., Anjos, L. A., & Mafra, D. Handgrip strength and its dialysis determinants in hemodialysis patients (Online). Nutrition Journal. 2011; 27(11-12); 1125-1129. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2010.12.012>
 24. Taylor MS, Lynn M, Zadeh K, Kamyar, Markewich Theodore BA, et.al. Dietary Egg Whites for Phosphorus Control in Maintenance Haemodialysis Patients: A Pilot Study. European Dialysis and Transplant Nurses Association/European Renal Care Association (Online). 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1755-6686.2011.00212.x>
 25. Jeloka T K, Dharmatti G, Jamdade T, Pandit M. Are oral protein supplements helpful in the management of malnutrition in dialysis patients? (Online). Indian Journal of Nephrology.2013; 23(1): 1-4. <https://doi.org/10.4103%2F0971-4065.107185>
 26. Rezaiee O, Shahgholian N, Shahidi S. Assessment of hemodialysis adequacy and its relationship with individual and personal factors (Online). Iran J Nurs Midwifery Res. 2016 ;21(6):577-582. <https://doi.org/10.4103/1735-9066.197673>
 27. Barzegar Hengameh, Moosazadeh Mahmood, Jafari Hedayat, Esmaeili Ravanbakhsh. Evaluation of Dialysis Adequacy in Hemodialysis Patients: A Systematic Review (Online). Urology Journal. 2016; 13(4); 274
 28. Shariati AR, Asayesh H, Nasiri H, Tajbakhsh R, Hesam M, Mollaei E, et al. To compare dialysis adequacy in patient's that referred to Golestan province hemodialysis centers. Health Inf Manage 2012; 1:56-64.
 29. Tentori F, Zhang J, Li Y, Karaboyas A, Kerr P, Saran R, et al. Longer dialysis session length is associated with better intermediate outcomes and survival among patients on in-center three times per week hemodialysis: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). Nephrol Dial Transpl. 2012;11:4180-8.
 30. Rayati Mojtaba, Jadid Milani Maryam, Hosein Pishgooei, Amir Pakfetrat, Maryam. Evaluation of the effect of integrated trainings on nutritional status and dialysis adequacy in hemodialysis patients (Online) Medical - Surgical Nursing Journal. 2016; 5(2); 19-26
 31. Reddy V, Symes F, Sethi N, Scally AJ, Scott J, Mumtaz R, et al. Dietitian-led education program to improve phosphate control in a single-center hemodialysis population. Journal of Renal Nutrition 2009; 19(4): 314-20.
 32. Esmaili Hossein, Majlessi Fereshteh, Montazeri Ali, Sadegh Roya, Nedjat Saharnaz, Zeinali Javad. Dialysis adequacy and necessity of implement health education models to its promotion in Iran (Online) International Journal of Medical Research & Health Sciences. 2016; 5 (10); 116-121