

Artikel Penelitian

Pengaruh Intradialytic Range of Motion (ROM) Exercise terhadap Depresi, Insomnia dan Asupan Nutrisi pada Pasien Hemodialisis

Erni Forwaty¹, Hema Malini², Elvi Oktarina²

Abstrak

Pasien *End Stage Renal Disease* (ESRD) yang menjalani hemodialisis rutin, masih mengalami masalah pada fungsi fisik, psikososial dan kualitas hidup. Aktivitas fisik yang rendah telah dikaitkan menjadi penyebab rendahnya kualitas hidup pada pasien hemodialisis. **Tujuan:** Menyelidiki dampak *Intradialytic Range Of Motion* (ROM) exercise terhadap depresi, insomnia dan asupan nutrisi pada pasien hemodialisis. **Metode:** Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan desain *pre and post test with control group*. Ada 23 pasien pada kelompok intervensi dan 24 pasien pada kelompok kontrol yang diambil menggunakan *simple random sampling*. Intervensi berupa intradialytic ROM exercise yang melibatkan gerakan aktif dari ekstremitas dilakukan selama tiga bulan, dua kali seminggu selama tiga puluh menit dengan intensitas latihan 12 sampai 14 pada skala *Borg's Rating of Perceived Exertion* (RPE). **Hasil:** Latihan memberikan dampak positif terhadap rerata skor *Beck Depression Inventory* (BDI) yang signifikan menurun ($p < 0,001$) dan juga terhadap skor *Insomnia Severity Index* (ISI) ($p < 0,05$), sedangkan terhadap asupan kalori dan protein tidak mengalami perubahan yang signifikan ($p > 0,05$). **Simpulan:** *Intradialytic exercise* dengan intensitas sedang sangat direkomendasikan untuk pasien yang sedang menjalani hemodialisis karena dapat menurunkan depresi dan insomnia sehingga meningkatkan kualitas hidup pasien yang menjalani hemodialisis.

Kata kunci: intradialytic exercise, gerakan aktif, depresi, insomnia, asupan nutrisi

Abstract

The patients of end stage renal disease (ESRD) who undergo routine hemodialysis still experience problems with poor physical, psychosocial and quality of life. Low physical activity has been linked to the cause of low quality of life in hemodialysis patients. Objectives: to investigate the effect of intradialytic Range of Motion (ROM) exercise on depression, insomnia and nutritional intake in hemodialysis patients. Methods: This study was an experimental study with pre and posttest with control group design. There were twenty three patients in the intervention group and twenty four patients were taken by simple random sampling. The intervention in this study was in the form of ROM exercises involving active movements of the extremities was conducted for three months, twice a week for thirty minutes while undergoing hemodialysis with the intensity of exercises 12-14 on the Borg's scale Rating of Perceived Exertion (RPE). Results: Exercise had a positive impact on the average Beck Depression Inventory (BDI) score which significantly decreased ($p < 0.001$) and also on the Insomnia Severity Index (ISI) score ($p < 0.05$), while the calorie and protein intake did not change significantly ($p > 0.05$). Conclusions: The intradialytic exercise with medium intensity was highly recommended for patients who were underwent hemodialysis because it could reduce depression and insomnia thereby improving the quality of life of patients undergoing hemodialysis.

Keywords: intradialytic exercise, active movement, depression, insomnia, nutritional intake

Affiliasi penulis: 1. Prodi Magister Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Andalas. 2. Fakultas Keperawatan Universitas Andalas.

Korespondensi: erniforwaty@gmail.com Telp: 08117543333

PENDAHULUAN

Chronic kidney disease (CKD) merupakan masalah kesehatan global saat ini, dimana prevalensi perkembangan ke arah *end stage renal disease* (ESRD), penyakit kardiovaskular dan angka kematian yang semakin meningkat setiap tahunnya.¹ Secara ekstrim, mortalitas pada CKD sebesar 15-30 kali lebih besar daripada individu dengan fungsi ginjal yang normal.² Hemodialisis rutin adalah pilihan pengobatan yang telah umum dipilih oleh masyarakat didunia,³ namun pasien hemodialisis masih mengalami fungsi fisik yang rendah, masalah psikososial dan kualitas hidup yang buruk.^{4,5}

Aktivitas fisik yang tidak aktif telah dikaitkan dengan tingginya angka kematian pada pasien ESRD yang menjalani hemodialisis.⁶ Pasien ESRD yang telah menjalani hemodialisis rutin memiliki level aktivitas fisik yang sangat rendah.⁷ Hasil studi kohort pada tahun 2012, diperoleh bahwa sebesar 63% dari 1163 pasien hemodialisis rutin, memiliki level aktivitas 3700 langkah/ hari dan dapat berkurang menjadi 2900 langkah/ hari pada hari dialisis,⁸ berbanding terbalik dengan level aktivitas yang dicapai oleh seorang dewasa yang sehat yaitu 10.000 langkah/ hari. Beberapa faktor penyebab rendahnya aktifitas fisik pada pasien ESRD yang menjalani hemodialisis rutin adalah kekuatan otot yang berkurang akibat *wasting energy protein* (WEP),⁹ insomnia,¹⁰ dan kondisi depresi yang banyak dialami oleh pasien hemodialisis.⁵

Berbagai faktor penyebab yang mengakibatkan rendahnya aktivitas fisik pada pasien hemodialisis dapat ditingkatkan dengan *exercise*, diantaranya adalah *aerobic exercise* dapat meningkatkan fungsi fisik dan kualitas hidup,¹¹ *resistance exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot, massa otot dan status gizi,¹² serta kombinasi dari *resistance* dan *endurance exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot dan kualitas hidup.¹³ Meskipun, beberapa hasil penelitian berbeda dalam protokol *exercise*, namun penelitian telah membuktikan bahwa *exercise* dapat meningkatkan kualitas hidup pada pasien ESRD yang menjalani hemodialisis.¹⁴

Hasil review menyimpulkan bahwa *exercise* belum dimasukkan kedalam terapi rutin pasien hemodialisis karena kurangnya pedoman *exercise* yang mendukung.¹⁵ Protokol *exercise* yang meliputi

jenis, lama dan intensitas *exercise* masih harus ditentukan.¹⁶ Berdasarkan hasil beberapa review,^{10,17,18} bahwa khasiat *exercise* juga masih perlu dibuktikan, yaitu terhadap insomnia, depresi dan asupan nutrisi. *Exercise* berupa *intradialytic cycling* sudah banyak dibuktikan khasiatnya, namun bukti penelitian untuk protokol *intradialytic exercise* berupa pergerakan aktif dari ekstremitas atau *ROM exercise* dengan intensitas sedang yang hanya dilakukan 2 kali seminggu seperti di unit dialisis di Indonesia masih kurang. Penelitian ini akan membuktikan pengaruh *intradialytic ROM exercise* selama 3 bulan terhadap depresi, insomnia dan asupan nutrisi pada pasien ESRD yang menjalani hemodialisis.

METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan *pre and posttest with control design*. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, mulai dari bulan Januari sampai dengan April 2019 dirawat jalan unit dialisis RSUP Dr. M. Djamil Padang. Kriteria inklusi sampel penelitian adalah usia pasien >18 tahun, sudah menjalani hemodialisis minimal 3 bulan, menjalani hemodialisis secara rutin dua kali seminggu. Kriteria eksklusi sampel penelitian adalah kadar hemoglobin <9 gr/dl, tekanan darah $\geq 220/110$ mmHg, *heart rate* ≥ 100 kali/ menit sebelum *exercise*, mengalami masalah pada *musculoskeletal* yang dikontraindikasikan untuk melakukan *exercise*. Pengambilan pasien pada penelitian ini dilakukan dengan tehnik *simple random sampling* yang kemudian dilakukan random alokasi untuk menempatkan pasien pada kelompok intervensi dan kontrol. Jumlah pasien yang dianalisis adalah 23 orang pada kelompok intervensi dan 24 orang kontrol.

Exercise yang diberikan berupa *ROM exercise* yang terdiri dari gerakan *flexibility* atau *stretching* pada ekstremitas atas dan bawah yang meliputi gerakan kepala (miring kiri, kanan, depan dan rotasi), gerakan pada tangan (fleksi dan ekstensi jari tangan, rotasi pergelangan tangan searah jarum jam dan sebaliknya, fleksi dan ekstensi pergelangan tangan, fleksi dan ekstensi siku, rotasi sendi bahu), gerakan pada kaki (fleksi dan ekstensi jari kaki, fleksi dan ekstensi pergelangan kaki, rotasi pergelangan kaki searah jarum jam dan sebaliknya, fleksi dan ekstensi sendi lutut, abduksi dan adduksi sendi panggul).

Exercise mulai dilakukan 30 menit setelah dialisis dimulai dan harus berakhir 2 jam sebelum dialisis selesai. *Exercise* terdiri dari 3 tahap, yaitu pemanasan 5 menit, inti 20 menit dan pendinginan 5 menit. Pada tahap pemanasan, gerakan *flexibility* atau *stretching* dari ekstremitas atas dan bawah dilakukan sebanyak 8 kali pengulangan. Pada tahap inti gerakan *flexibility* atau *stretching* dari ekstremitas atas dan bawah dilakukan sebanyak 20 kali pengulangan dan diakhiri dengan gerakan mengayuh sepeda atau *bike riding movement* yang dimodifikasi dari *cycling exercise*. Gerakan mengayuh sepeda atau *bike riding movement* pada kedua kaki dilakukan sampai waktu 20 menit selesai. Selanjutnya, pada tahap pendinginan, gerakan yang dilakukan sama, yaitu *flexibility* atau *stretching* dari ekstremitas atas dan bawah, namun pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali dan ditutup dengan latihan pernapasan.

Selama *exercise*, pasien dilakukan pengukuran tanda-tanda vital sebanyak 3 kali, yaitu sebelum *exercise* dimulai, setelah *exercise* dan setelah dialisis. Pengukuran terhadap intensitas latihan dilakukan pada saat pasien melakukan *exercise* ditahap inti. Intensitas latihan yang ditentukan pada penelitian ini adalah 12 – 14 pada skala *Borg's RPE*. Pasien akan menunjukkan pada lembar skala *Borg's RPE*, seberapa keras *exercise* yang dirasakan.

Pengukuran terhadap depresi menggunakan kuesioner *Beck Depression Inventory* (BDI) yang terdiri dari 21 item pernyataan yang terdiri dari 4 pilihan jawaban (skor 0 – 3). Total skor 0-9 diindikasikan tidak depresi, 10-15 depresi ringan, 16-23 depresi sedang dan ≥ 24 depresi berat. Pengukuran insomnia menggunakan kuesioner *Insomnia Severity Index* (ISI) yang terdiri dari 7 item pertanyaan, dimana masing-masing item terdiri dari 5 pilihan jawaban (skor

0 – 4). Total skor 0-7 diindikasikan tidak insomnia, 8-14 insomnia ringan, 15-21 insomnia sedang dan 22-28 insomnia berat. Item yang dinilai pada asupan nutrisi adalah asupan kalori, asupan protein. Pengukuran asupan kalori dan protein dilakukan melalui *food record* selama 7 hari pada awal bulan pertama dan akhir bulan ketiga. Hasil yang dianalisis berbentuk rata-rata asupan kalori (kkal) dan protein (gram). Pengukuran IMT dilakukan dengan mengukur berat dan tinggi badan pasien setelah dilakukan hemodialisis pada awal bulan pertama dan akhir bulan ketiga.

Karakteristik sampel penelitian ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi dan data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk rerata \pm SD. Analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh *exercise* terhadap skor BDI dan skor ISI adalah *dependent t-test*, sedangkan data asupan kalori, asupan protein dan IMT dianalisis menggunakan *Wilcoxon test*. Dikatakan signifikan bila *p value* < 0,05.

HASIL

Sampel awal penelitian yang berjumlah 50 pasien (25 pasien pada tiap kelompok), namun memasuki bulan kedua penelitian terdapat sampel yang *drop out*, yaitu 2 pasien (kelompok intervensi) yang disebabkan anemia berat dan 1 pasien (kelompok kontrol) yang disebabkan mengalami kejang saat dilakukan hemodialisis. Sampel yang dianalisis pada akhir penelitian berjumlah 47 pasien yang terdiri dari 23 pasien pada kelompok intervensi dan 24 pasien pada kelompok kontrol. Karakteristik dari 47 sampel dapat dilihat pada Tabel 1. Tidak ada perbedaan karakteristik yang ditemukan pada kedua kelompok (*p* > 0,05).

Tabel 1. Karakteristik dari pasien

Karakteristik	Kelompok intervensi	Kelompok kontrol	*p
Umur			
- 12 – 25 tahun	0 (0%)	1 (4,2%)	0,881
- 26 – 45 tahun	8 (34,8%)	4 (16,7%)	
- 46 – 65 tahun	14 (60,9%)	15 (62,5%)	
- > 65 tahun	1 (4,3%)	4 (16,7%)	
Lama menjalani HD			
- < 1 tahun	10 (43,5%)	5 (20,8%)	0,080
- 1 – 5 tahun	12 (52,2%)	17 (70,8%)	
- > 5 tahun	1 (4,3%)	2 (8,3%)	
Jenis Kelamin:			
- Laki-laki	15 (65,2%)	18 (75,0%)	0,161
- Perempuan	8 (34,8%)	6 (25,0%)	
Tingkat Pendidikan:			
- SD/ SMP	5 (21,7%)	5 (33,3%)	0,537
- SMU	12 (52,2%)	11 (45,8%)	
- Sarjana	6 (26,1%)	8 (20,8%)	
Status Pekerjaan:			
- Bekerja	13 (56,5%)	9 (37,5%)	0,439
- Tidak bekerja	10 (43,5%)	15 (62,5%)	
Status pernikahan:			
- Menikah	21 (91,3%)	22 (91,7%)	0,931
- Belum menikah	2 (8,7%)	2 (8,3%)	
Penyebab ESRD			
- Hipertensi	9 (39,1%)	10 (41,7%)	0,390
- Diabetes	8 (34,8%)	6 (25,0%)	
- Batu ginjal	3 (13,0%)	4 (16,7%)	
- Lain-lain	3 (13,0%)	4 (16,7%)	

*p adalah perbedaan variansi karakteristik antara kelompok intervensi dengan kontrol. Data dipresentasikan dalam bentuk: n (%)

Hasil analisis pada Tabel 2, diketahui bahwa skor BDI pada kelompok intervensi signifikan menurun setelah 3 bulan melakukan *exercise* ($p = 0,000$), sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata skor BDI signifikan meningkat ($p = 0,009$). Skor ISI

pada kelompok intervensi mengalami perbedaan rata-rata yang signifikan menurun setelah 3 bulan dilakukan *exercise* ($p = 0,035$), sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata skor ISI tidak didapatkan perbedaan yang signifikan ($p = 0,382$). Rata-rata asupan kalori dan asupan protein pada pasien kelompok intervensi maupun kelompok kontrol ditemukan tidak mengalami perbedaan yang signifikan setelah 3 bulan ($p > 0,05$). Begitu juga hasil IMT pada kedua kelompok, tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan setelah 3 bulan ($p > 0,05$).

Tabel 2. Perbandingan dari Skor BDI, Skor ISI, Asupan Kalori, Asupan Protein dan IMT Pasien Hemodialisis Sebelum dan Setelah 3 bulan pada kelompok intervensi dan kontrol

	Kelompok Intervensi		p*
	Sebelum	Setelah	
Skor BDI ^a	14,70 ± 7,81	11,57 ± 7,20	0,000
Skor ISI ^b	10,13 ± 3,86	8,09 ± 3,74	0,035
Asupan Kalori	2013,90 ± 135,96	2063,34 ± 90,03	0,224
Asupan Protein	74,09 ± 7,84	76,20 ± 8,49	0,354
IMT	23,16 ± 4,11	23,25 ± 4,17	0,337
	Kelompok Kontrol		
	Sebelum	Setelah	
Skor BDI ^a	15,71 ± 9,71	16,54 ± 9,75	0,009
Skor ISI ^b	9,71 ± 5,30	9,54 ± 5,56	0,382
Asupan Kalori	2028,88 ± 81,79	2034,15 ± 74,27	0,627
Asupan Protein	75,25 ± 6,26	72,86 ± 4,79	0,265
IMT	22,50 ± 3,84	22,61 ± 3,89	0,423

^aSkor yang mempresentasikan depresi

^bSkor yang mempresentasikan insomnia

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *intradialytic exercise* berupa pergerakan aktif dari ekstremitas atas dan bawah dengan intensitas sedang dapat menurunkan skor BDI pada kelompok intervensi setelah 3 bulan melakukan *exercise*. Dampak positif yang dihasilkan terhadap penurunan level depresi pada pasien HD dipenelitian ini tidak kalah dengan dampak yang ditimbulkan dari *exercise* yang menggunakan alat *bicycle ergometer* yang juga menunjukkan perbaikan terhadap level depresi.¹⁹ *Exercise* yang diberikan secara teratur, waktu dan intensitas yang terkontrol, baik dengan atau tanpa menggunakan alat dapat memberikan efek positif terhadap perbaikan depresi melalui efek akut maupun jangka panjang yang ditimbulkan dari *exercise*. *Exercise* yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan *hippocampal blood vessel* dan *neurogenesis* yang berperan sebagai anti depresan.²⁰ *Exercise* yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan *hippocampal blood vessel* dan *neurogenesis* yang berperan sebagai anti depresan.²⁰ Peningkatan kadar neurotransmitter seperti serotonin dan endorfin setelah *exercise* dilakukan juga dapat menjadi penyebab perbaikan terhadap gejala depresi.²¹

Level depresi yang ditunjukkan pada kelompok kontrol mengalami perburukan dan belum diketahui penyebabnya. Banyak faktor yang dapat memengaruhi depresi pada pasien hemodialisis. Hasil sebuah review tahun 2018 menyimpulkan penyebab depresi yang sering terjadi pada pasien ESRD yang menjalani dialisis kronis adalah hospitalisasi, kecemasan, terapi dialisis yang dijalani dan berbagai faktor psikososial maupun karakteristik pasien yang dapat berhubungan dengan kejadian depresi.²² Pada penelitian ini, rata-rata usia pasien lebih dari 50 tahun. Hasil penelitian *cross-sectional* tahun 2015, didapatkan bahwa skor depresi yang tinggi berhubungan dengan rata-rata umur pasien yang lebih dari 50 tahun ($p > 0,0001$). Usia lanjut dapat menimbulkan gangguan kognitif yang mengakibatkan kualitas hidup yang lebih rendah.²³

Karakteristik sampel penelitian umumnya berjenis kelamin laki-laki, baik kelompok intervensi maupun pada kelompok kontrol. Pada penelitian ini belum diketahui hubungan jenis kelamin dengan

depresi, namun sebuah penelitian *cross sectional* terhadap lebih dari 600 pasien ESRD, diperoleh bahwa pasien depresi ditemukan signifikan pada pasien berjenis kelamin laki-laki, dimana pasien dapat mengalami depresi lebih dari satu kali dibandingkan wanita ($p < 0,05$). Seorang kepala keluarga, dalam hal ini laki-laki yang bertugas sebagai pencari nafkah, maka apabila dia tidak dapat menjalankan tugasnya, kondisi ini dapat mengakibatkan pendapatan keluarga menurun. Pendapatan per-bulan keluarga yang lebih rendah juga ditemukan berhubungan signifikan terhadap depresi yang diderita pasien ESRD.²⁴

Skor depresi yang ditemukan semakin meningkat pada kelompok kontrol penelitian ini juga berkaitan dengan lamanya seorang pasien menjalani HD. Hasil sebuah penelitian *cross sectional* terhadap 300 pasien ESRD yang menjalani HD, menemukan ada korelasi yang signifikan antara lamanya seorang pasien menjalani HD dengan gejala depresi ($p < 0,05$).²⁵ Asumsi peneliti bahwa waktu yang banyak dihabiskan untuk pasien menjalani dialisis merupakan stressor tingkat tinggi. Pasien harus menghabiskan waktu mereka untuk menjalani dialisis setiap 2-3 kali seminggu selama 4-5 jam, belum lagi waktu yang mereka gunakan selama ditransportasi menuju ke unit dialisis harus diperhitungkan, dan pasien juga membutuhkan waktu untuk istirahat setelah menjalani dialisis.

Temuan lain pada penelitian ini bahwa *exercise* yang diberikan pada kelompok intervensi tidak hanya berdampak positif dalam menurunkan skor BDI, namun juga dapat menurunkan skor ISI secara signifikan sampai dengan 20,13% setelah 3 bulan melakukan *exercise*. Sebaliknya pada kelompok kontrol penurunan skor ISI tidak ditemukan signifikan, hanya mengalami penurunan sebesar 1,75% atau tampak stagnan. Perbaikan terhadap skor ISI pada kelompok intervensi sejalan dengan hasil penelitian Cho *et al* yang menyimpulkan bahwa *intradialytic exercise* dapat memperbaiki kualitas tidur pada pasien ESRD yang menjalani hemodialisis rutin.²⁶ *Exercise* termasuk salah satu terapi non farmakologis yang menjanjikan bagi perbaikan kualitas tidur dan efek samping yang ditimbulkan lebih sedikit bagi pasien gagal ginjal kronis.²⁷ Ada berbagai mekanisme yang saling berkaitan sehingga terdapatnya hubungan

antara *exercise* dengan tidur. Mekanisme yang terjadi akibat *exercise* termasuk perubahan suhu tubuh, perubahan konsentrasi sitokin, peningkatan metabolisme, perubahan *mood*, perubahan detak jantung, sekresi hormon pertumbuhan, sekresi *brain-derived neurotropic factor* dan perubahan komposisi tubuh.²⁸

Hasil sebuah review, mengemukakan bahwa ada berbagai faktor yang menyebabkan semakin meningkatnya gangguan tidur pada pasien gagal ginjal kronis, diantaranya adalah mekanisme biokimia dan patofisiologis, masalah psikologis, gaya hidup, dan faktor-faktor terkait pengobatan.²⁹ Faktor-faktor tersebut belum kami kontrol didalam penelitian ini, sehingga bisa saja salah satu atau semua faktor itu yang memperparah insomnia pada kelompok kontrol yang tidak diberikan pengobatan terhadap gangguan tidur mereka.

Hasil lainnya ditemukan bahwa *exercise* yang diberikan pada kelompok intervensi tidak berdampak dalam meningkatkan asupan kalori, asupan protein dan IMT secara signifikan, meskipun rerata asupan kalori dan protein tampak mengalami peningkatan setelah 3 bulan *exercise*. Penelitian oleh Martin *et al* mendapatkan adanya peningkatan asupan energi dan asupan protein secara signifikan setelah 3 bulan dilakukan *exercise*.¹² Menurut peneliti, perbedaan hasil yang diperoleh dengan penelitian sebelumnya disebabkan adanya perbedaan intervensi yang diberikan. Intervensi yang diberikan pada penelitian Martin *et al* adalah *exercise* yang dikombinasikan dengan pemberian *oral nutritional supplementation* (ONS) selama dialisis berlangsung.¹² *Exercise* adalah strategi anabolik yang efektif, khususnya ketika dilakukan berbarengan dengan pemberian suplemen nutrisi, baik pada subjek yang sehat maupun pasien ESRD. *Exercise* dapat meningkatkan sensitivitas dan respon insulin melalui kontraksi otot yang dilatih.³⁰ Efek positif yang ditimbulkan *exercise* terhadap peningkatan asupan nutrisi pada pasien ESRD tidak hanya diakibatkan oleh perubahan secara fisiologis, namun perbaikan terhadap psikologis pasien dapat meningkatkan persepsi perasaan terhadap nafsu

makan yang lebih baik sehingga berkontribusi untuk mencegah pengurangan asupan energi dan asupan protein yang sering ditemukan pada pasien yang menjalani hemodialisis.¹⁹

SIMPULAN

Intradialytic exercise berupa pergerakan ROM *exercise* dengan intensitas sedang secara signifikan dapat menurunkan depresi dan insomnia pada pasien hemodialisis, namun tidak memberikan efek positif terhadap peningkatan asupan kalori, protein dan IMT pasien. *Intradialytic ROM exercise* merupakan program *exercise* yang sederhana, aman, bermanfaat dan mudah diterapkan bagi pasien hemodialisis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada tim medis dan paramedis RSUP Dr. M. Djamil Padang, khususnya ruang Hemodialisis dan seluruh pihak yang terlibat dalam memberikan motivasi, bimbingan dan kerjasama dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eckardt KU, Coresh J, Devuyst O, Johnson RJ, Köttgen A, Levey AS, et al. Evolving importance of kidney disease: From subspecialty to global health burden. *Lancet*. 2013;382(9887):158-69. doi:10.1016/S0140-6736(13)60439-0
2. Couser WG, Remuzzi G, Mendis S, Tonelli M. The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. *Kidney international*. 2011;80(12):1258-70. doi: 10.1038/ki.2011.368
3. United States Renal Data System. USRDS annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. Bethesda; 2014 (diakses 2018). Tersedia dari: <https://www.usrds.org/2014/view/Default.aspx>
4. Kim JC, Shapiro BB, Zhang M, Li Y, Porszasz J, Bross R, et al. Daily physical activity and physical function in adult maintenance hemodialysis patients. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2014;5(3):209-20. doi:10.1007/s13539-014-0131-4

5. Ganu Vincent J, Boima Vincent, Adjei David N, Yendork Joana S, Dey Ida D, Yorke Ernest, *et al.* Depression and quality of life in patients on long term hemodialysis at a national hospital in Ghana: a cross-sectional study. *Ghana Medical Journal.* 2018;52(1):22-8. doi:10.4314/gmj.v52i1.5
6. Beddhu S, Baird BC, Zitterkoph J, Neilson J, Greene T. Physical activity and mortality in chronic kidney disease (NHANES III). *Clinical Journal of American Society of Nephrology.* 2009;4(12):1901-6. doi:10.2215/CJN.01970309
7. Avesani CM, Trolonge S, Deleaval P, Baria F, Mafra D, Faxén-Irving G, *et al.* Physical activity and energy expenditure in haemodialysis patients: an international survey. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2012;27(6):2430-4. doi:10.1093/ndt/gfr692
8. Panaye M, Kolko-Labadens A, Lasseur C, Paillasseur JL, Guillodo MP, Levannier M, *et al.* Phenotypes influencing low physical activity in maintenance dialysis. *Journal of Renal Nutrition.* 2015;25(1):31-9. doi:10.1053/j.jrn.2014.07.010
9. Obi Y, Qader H, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Latest consensus and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease. *Current Opinion In Clinical Nutrition And Metabolic Care.* 2015;18(3):254-62. doi:10.1097/MCO.0000000000000171
10. Sheshadri A, Kittiskulnam P, Johansen KL. Higher physical activity is associated with less fatigue and insomnia among patients on hemodialysis. *Kidney International Reports.* 2018;4(2):285-92. doi:10.1016/j.ekir.2018.10.014
11. Bae Y-H, Lee SM, Jo J II. Aerobic training during hemodialysis improves body composition, muscle function, physical performance, and quality of life in chronic kidney disease patients. *Journal of Physical Therapy Science.* 2015;27(5):1445-9. doi:10.1589/jpts.27.1445
12. Martin-Alemayn G, Valdez-Ortiz R, Olvera-Soto G, Gomez-Guerrero I, Aguire-Esquivel G, Cantu-Quintanilla G, *et al.* The effects of resistance exercise and oral nutritional supplementation during hemodialysis on indicators of nutritional status and quality of life. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2016;31(10):1712-20. doi:10.1093/ndt/gfw297
13. Anding K, Bär T, Trojniak-Hennig J, Kuchinke S, Krause R, Rost Jan M, *et al.* A structured exercise programme during haemodialysis for patients with chronic kidney disease: Clinical benefit and long-term adherence. *BMJ Open.* 2015;5(8):1-9. doi:10.1136/bmjopen-2015-008709
14. Manfredini F, Mallamaci F, D'Arrigo G, Baggetta R, Bolignano D, Torino C, *et al.* Exercise in patients on dialysis: a multicenter, randomized clinical trial. *Journal of American Society of Nephrology.* 2017;28(4):1259-68. doi:10.1016/j.asn.2016.03.0378
15. Salhab N, Karavetian M, Kooman J, Fiaccadori E, El Khoury CF. Effects of intradialytic aerobic exercise on hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Nephrology.* 2019;32(4):549-66. doi:10.1007/s40620-018-00565-z
16. Barcellos FC, Santos IS, Umpierre D, Bohlke M, Hallal PC. Effects of exercise in the whole spectrum of chronic kidney disease: a systematic review. *Clinical Kidney Journal.* 2015;8(6):753-65. <http://dx.doi.org/10.1093/ckj/sfv099>.
17. Cupisti A, D'Alessandro C, Fumagalli G, Vigo V, Meola M, Ciachi C, *et al.* Nutrition and physical activity in CKD patients. *Kidney & Blood Pressure Research.* 2014;39(2-3):107-13. doi:10.1159/000355784
18. Shirazian S, Grant CD, Aina O, Mattana J, Khorassani F, Ricardo AC. Depression in Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease: Similarities and Differences in Diagnosis, Epidemiology, and Management. *Kidney International Reports.* 2016;2(1):94-107. doi:10.1016/j.ekir.2016.09.005
19. Rhee SY, Song JK, Hong SC, Choi JW, Jeon HJ, Shin DH, *et al.* Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients. *Korean Journal of Internal Medicine.* 2019;34(3):588-98. doi:10.3904/kjim.2017.020
20. Kiuchi T, Lee H, Mikami T. Regular exercise cures depression-like behavior via VEGF-Flk-1 signaling in chronically stressed mice. *Neuroscience.* 2012;207:208-17.

- doi:10.1016/j.neuroscience.2012.01.023
21. Carrero JJ, Johansen KL, Lindholm B, Stenvinkel P, Cuppari L, Avesani CM. Screening for muscle wasting and dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Kidney International*. 2016; 90 (1):53-66. doi:10.1016/j.kint.2016.02.025
 22. Goh ZS, Griva K. Anxiety and depression in patients with end-stage renal disease: impact and management challenges - a narrative review. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2018;11:93-102. doi:10.2147/IJNRD.S126615
 23. Al-Jabi SW, Sous A, Jorf F, *et al*. Depression in patients treated with haemodialysis: a cross-sectional study. *Lancet (London, England)*. 2018;391 Suppl: S41. doi:10.1016/S0140-6736 (18)30407-0
 24. Ahlawat R, Tiwari P, D'Cruz S. Prevalence of depression and its associated factors among patients of chronic kidney disease in a public tertiary care hospital in India: A cross-sectional study. *Saudi Journal of Kidney Disease and Transplantation*. 2018; 29 (5): 1165. doi:10.4103/1319-2442.243972
 25. Radwan DN, Sany DH, Elmissiry AA, El Shahawy Y, Fekry W. Screening for depression and associated risk factors among Egyptian end-stage renal disease patients on haemodialysis. *Middle East Current Psychiatry*. 2013;20(4):183-90. doi:10.1097/01.XME.0000433782.59658.a3
 26. Cho J-H, Lee J-Y, Lee S, Park H, Choi S-W, Kim JC. Effect of intradialytic exercise on daily physical activity and sleep quality in maintenance hemodialysis patients. *International Urology and Nephrology*.2018;50(4):745-54. doi:10.1007/s11255-018-1796-y
 27. Yang B, Xu J, Xue Q, Wei T, Xu J, Ye C, *et al*. Non-pharmacological interventions for improving sleep quality in patients on dialysis: systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2015; 23: 68-82. doi:https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.11.005
 28. Kredlow MA, Capozzoli MC, Hearon BA, Calkins AW, Otto MW. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*. 2015; 38 (3): 427-49. doi:10.1007/s10865-015-9617-6
 29. Maung SC, El Sara A, Chapman C, Cohen D, Cukor D. Sleep disorders and chronic kidney disease. *World Journal of Nephrology*. 2016;5(3):224-32. doi:10.5527/wjn.v5.i3.224
 30. Bird SR, Hawley JA. Update on the effects of physical activity on insulin sensitivity in humans. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2017;2(1):e000143 doi:10.1136/bmjsem-2016-000143