

LATIHAN FLEKSIBILITAS MENURUNKAN KELELAHAN DAN TEKANAN DARAH PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIS YANG MENJALANI HEMODIALISA: KAJIAN LITERATUR

FLEXIBILITY EXERCISE ON DECREASED FATIGUE AND BLOOD PRESSURE IN CHRONIC KIDNEY FAILURE PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS: LITERATURE REVIEW

Marischa Wanti Esterlise Nainggolan^{1*}, Ni Luh Widani²

¹⁻²STIK Sint Carolus Jakarta

Email: *marischanainggolan@stik-sintcarolus.ac.id*

ABSTRAK

Gagal ginjal kronis merupakan penyakit tidak menular yang angka kejadiannya meningkat setiap tahun. Penyakit ini merupakan masalah global karena kompleksnya pengobatan. Penyakit ini dapat memburuk dari stadium 1-5. Stadium 5 pasien harus menjalani hemodialisis atau transplantasi ginjal. Hemodialisis dapat mempengaruhi kelelahan dan tekanan darah pasien. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa pengaruh latihan *flexibility intradialytic* terhadap kelelahan dan tekanan darah. Latihan ini merupakan intervensi non farmakologis yang memperbaiki kelelahan dan tekanan darah pasien. Metode penelitian ini menggunakan *literature review* dengan menggunakan 3 *database* yaitu *Google Scholar*, *Pubmed* dan *ResearchGate*. Penyeleksian artikel menggunakan panduan protokol (PRISMA) dari *identification*, *screening*, *eligibility* dan menghasilkan 11 artikel yang dianalisa. Kriteria inklusi yaitu responden menjalani hemodialisis dengan jumlah sampel lebih dari 20 responden, desain penelitian kuantitatif, *full text* bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris, maksimal tahun terbit artikel tahun 2014-2024. Peneliti mengumpulkan dan menganalisis artikel yang telah terbit tentang manfaat latihan *flexibility* terhadap kelelahan dan tekanan darah pada pasien hemodialisis. Hasil dari literature review bervariasi namun banyak peneliti menunjukkan bahwa intervensi latihan *flexibility* dapat berpengaruh terhadap kelelahan dan tekanan darah. Kesimpulannya latihan *flexibility* menurunkan kelelahan dan tekanan darah pasien hemodialisis akibat resistensi pembuluh darah perifer sehingga mencegah kekakuan pembuluh darah serta kelelahan karena kurangnya aktivitas fisik saat cuci darah

Kata Kunci: Kelelahan, Latihan *flexibility*, Tekanan Darah

ABSTRACT

Chronic kidney failure is a noncommunicable disease that has a rising incidence rate annually. This disease poses a worldwide challenge due to the intricacy of its treatment. This condition can progress in stages 1–5. Patients in Stage 5 need to receive either hemodialysis or kidney transplants. Hemodialysis has the potential to impact the patient's level of weariness and blood pressure. The purpose of the literature review is to examine the impact of intradialytic flexibility training on fatigue and blood pressure. This activity is a non-pharmacological technique that enhances patient weariness and blood pressure. The research methodology employs literature evaluation utilizing three databases: Google Scholar, PubMed, and ResearchGate. The process of selecting publications followed the PRISMA protocol standards for identification, screening, and determining eligibility. As a result, a total of 11 papers were analyzed. The inclusion criteria for this study were as follows: respondents who were undergoing hemodialysis, a sample size of more than 20 respondents, a quantitative research design, full text articles available in both Indonesian and English, and a maximum year of article publication above 2014. Scientists gathered and examined published articles regarding the advantages of flexibility exercise on fatigue and blood pressure in individuals undergoing hemodialysis. Various studies in the literature review yield inconsistent results, nevertheless, a significant number of researchers demonstrate that therapies involving flexibility training can have an impact on fatigue and blood pressure. In conclusion, flexibility training enhances fatigue and blood pressure in hemodialysis patients by reducing peripheral vascular resistance, hence minimizing blood vessel rigidity and weariness resulting from insufficient physical activity during blood cleansing.

Keywords: *Fatigue, Flexibility Exercise, Blood Pressure*

PENDAHULUAN

Penyakit gagal ginjal kronik adalah penyakit yang tidak menular dan memiliki jumlah prevalensi terus meningkat setiap tahunnya. Gagal ginjal kronik adalah penyakit yang berkembang lebih dari 3 bulan akibat berkurangnya kemampuan ginjal atau laju filtrasi glomerulus (GFR) di bawah 60ml / menit /1,73m² (Vaidya & Aeddula,2022). Dengan pengobatan apapun, seseorang dengan penyakit ginjal kronis dapat berkembang atau memburuk dari stadium 1 hingga stadium 5. Pada tahap 5, pasien menjalani hemodialisis atau transplantasi ginjal. Peran individu sangatlah penting untuk mengurangi efek saat dilakukan cuci darah (hemodialisis) agar kualitas hidup seseorang yang mengalami gagal ginjal dapat lebih baik (Pernerfri, 2023).

Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2020, jumlah penderita gagal ginjal mengalami peningkatan pada tahun 2013 sebesar (50%) dibandingkan tahun sebelumnya. Jumlah penderita penyakit ginjal kronis semakin meningkat dari tahun ke tahun, baik secara global maupun di Indonesia. Prevalensi global gagal ginjal stadium 1 sampai stadium 5 saat ini diperkirakan mencapai 843,6 juta (Jager et al., 2019). Pada tahun 2017, prevalensi global penyakit gagal ginjal kronik

meningkat dari tahun 1990 tercatat 697,5 juta atau sebesar (9,1%) dan 1,2 juta orang meninggal atau meningkat sebanyak (41,5 %) (Bikbov et al., 2020). Di Indonesia tahun 2018, penyakit gagal ginjal kronis mengalami peningkatan yang cukup tinggi yaitu kelompok usia 65-74 tahun berjumlah (0,82%) dibanding tahun 2013. Jumlah tertinggi penyakit gagal ginjal di Indonesia ditemukan di Provinsi Kalimantan Utara sebanyak (6,4%). Sementara prevalensi penderita gagal ginjal kronis di Provinsi Banten yaitu sebanyak (0,2%). Angka kejadian berdasarkan penelitian tersebut dapat dikatakan prevalensi gagal ginjal kronik cukup tinggi (Riskesda, 2019).

Hemodialisis atau cuci darah merupakan salah satu pengobatan pengganti fungsi ginjal yang dilakukan dua hingga tiga kali seminggu selama empat sampai lima jam dan bertujuan untuk membuang produk sisa metabolisme protein serta memperbaiki kadar cairan dan elektrolit dalam tubuh. Sesi hemodialisis yang berlangsung selama lima jam seringkali menimbulkan stres fisik pada pasien hemodialisis. Penderita akan mengalami *hipotensi*, kelelahan, *headache* dan keringat dingin (Silaen et al., 2023). Hasil penelitian kelelahan salah satu efek samping yang sering ditemukan pada pasien yang menjalani cuci darah. Sebanyak 70%

pasien gagal ginjal yang menjalani cuci darah melaporkan kelelahan dan 25% melaporkan gejala parah. Kelelahan dapat berdampak negatif terhadap kualitas hidup, seperti berkurangnya aktivitas fisik, berkurangnya kapasitas kerja, dan kelemahan tubuh. Kurangnya konsentrasi dan ketidakmampuan mempertahankan fokus dalam keadaan tertentu menunjukkan kelelahan pada mental, sedangkan kelelahan fisik menyebabkan kelemahan otot (Tsirigotis et al., 2022). Selain itu efek samping yang terjadi dari tindakan cuci darah adalah perubahan terhadap tekanan darah. Sebanyak 85% pasien cuci darah mengalami tekanan darah tinggi atau hipertensi, meskipun hipertensi salah satu faktor resiko terjadinya gagal ginjal kronis (Hirawa, 2023). Hasil penelitian (Noradina, 2018) menjelaskan ada pengaruh tindakan cuci darah terhadap perubahan tekanan darah pada pasien gagal ginjal kronis di Rumah Sakit Imelda Medan tahun 2018.

Perlu adanya intervensi yang diberikan untuk menstabilkan tekanan darah dan menurunkan kelelahan pada pasien yang menjalani terapi cuci darah. Tindakan mandiri keperawatan yang mudah diberikan kepada pasien yang menjalani terapi cuci darah yaitu latihan *intradialityc* (Pu et al., 2019). Latihan *Intradialytic* merupakan

latihan fisik yang dilakukan saat pasien menjalani cuci darah yang bertujuan melancarkan aliran darah ke otot serta meningkatkan jumlah dan luas permukaan kapiler untuk meningkatkan pengangkutan senyawa organik tunggal dan toksin dari jaringan ke sistem pembuluh darah sampai dialirkan ke mesin dialisis (Jonathan K. Ehrman et al., 2019). Latihan *intradialitik* diklasifikasikan menjadi tiga jenis: latihan *fleksibilitas*, yaitu latihan peregangan otot ringan; latihan *aerobic*, berupa gerakan ritmis terstruktur dan latihan *strengthening*, yaitu latihan kekuatan otot yang dapat dilakukan dengan beban, karet gelang, atau beban tubuh pasien (Jonathan K. Ehrman et al., 2019).

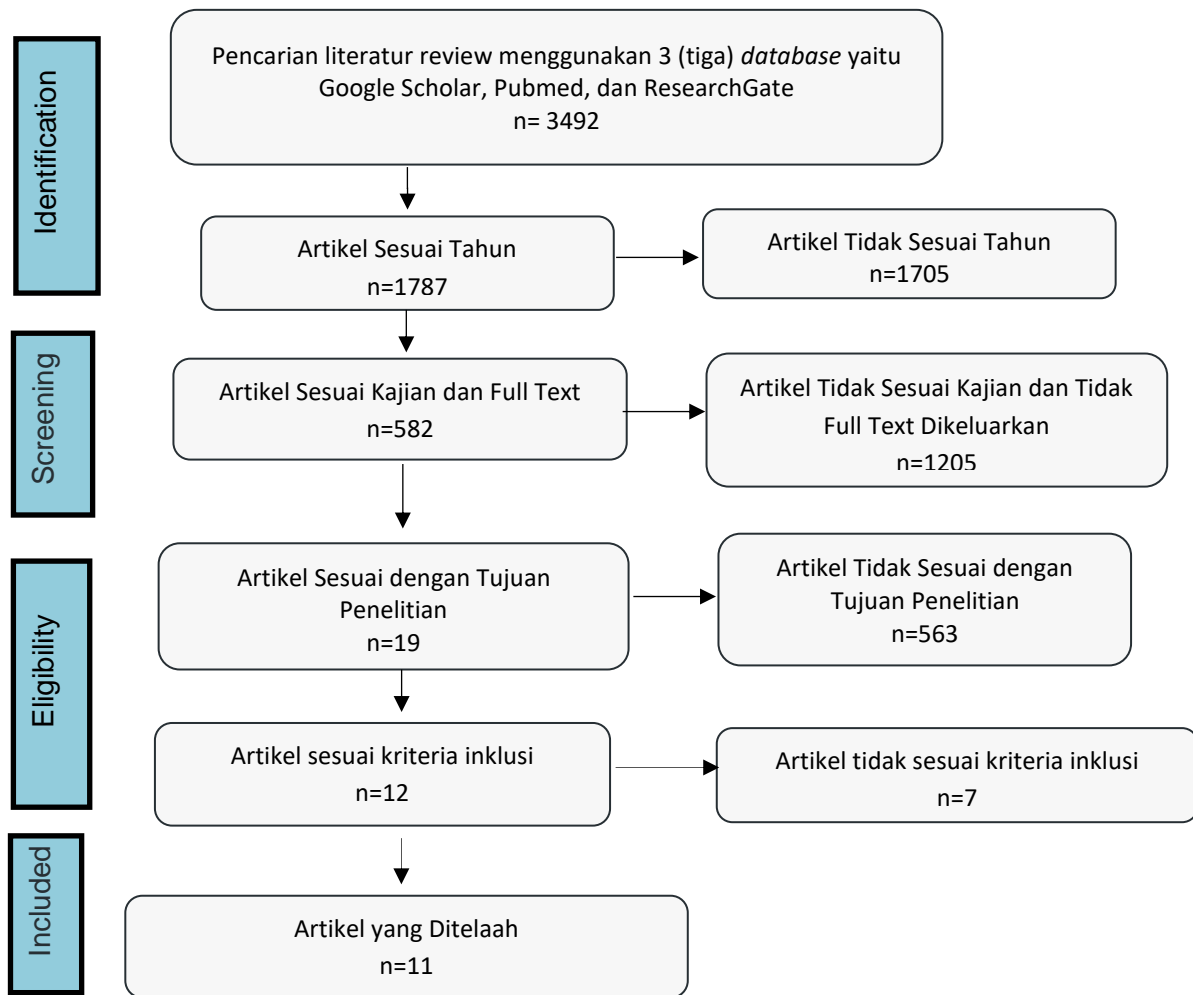
Mobilitas sendi (fleksibilitas) merupakan ciri fisik yang perkembangannya mempengaruhi kapasitas fungsional seseorang. Mengenai kinerja aktivitas fisik, fleksibilitas merupakan variabel yang mencirikan status sistem otot dan jika dikombinasikan dengan variabel lain, mencirikan status fungsional tubuh. Mobilitas sendi erat kaitannya dengan status sistem otot atau lebih tepatnya dengan keseimbangan peregangan dan penguatan otot yang disebut dengan keseimbangan otot (Mahrova & Svagrova, 2013). *Literatur review* ini bertujuan untuk

menganalisa pengaruh latihan *flexibility* terhadap penurunan kelelahan dan tekanan darah pada pasien hemodialisis.

METODE

Desain penelitian menggunakan metode *literature review* dengan mencari sumber data menggunakan 3 (tiga) *database* jurnal yaitu *Google Scholar*, *Pubmed* dan *ResearchGate*. Kata kunci dalam pencarian literatur dalam bahasa indonesia yaitu “tekanan darah AND kelelahan” dan kata kunci menggunakan bahasa inggris yaitu “*flexibility exercise AND fatigue*, “*Exercise hemodialysis AND chronic kidney disease*”.

Kriteria inklusi artikel yaitu sampel didapatkan dari pasien yang menjalani hemodialisis dengan jumlah sampel lebih dari 20 responden, menggunakan desain penelitian kuantitatif, *full text* berbahasa Indonesia maupun bahasa Inggris, artikel harus hasil publikasi maksimal dalam kurun waktu 10 tahun terakhir yaitu tahun 2014 - 2024. Data yang didapat kemudian dianalisis dan diinterpretasikan sesuai metode analitis secara teliti dan harus relevan dengan tujuan penelitian yaitu menganalisa pengaruh latihan *flexibility* terhadap penurunan kelelahan dan tekanan darah.



Gambar 1. Skema/Diagram Alur Prisma

HASIL

Setelah melakukan penelusuran dengan kata kunci *flexibility exercise*, tekanan darah dan kelelahan, *hemodialysis*, and *chronic kidney disease*. Didapatkan 11 artikel terpilih yang

sudah dianalisis dan ditinjau kembali, berikut ringkasan artikel terkait dengan topik pengaruh latihan *flexibility* terhadap kelelahan dan tekanan darah pasien hemodialisis.

Tabel 1. Hasil Ringkasan Artikel

Judul/Tahun	Peneliti	Metode/Sampel	Hasil
<i>Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients, 2017</i>	So Yon Rhee, Jin Kyung Song, Suk Chul Hong, Jae Won Choi, Hee Jung Jeon, Dong HO Sin, Eun he Ji, Eu-He Coi, Jiyeon Lee, Aram Kim, Seung Wook Choi, Jieun Oh	Tidak dijelaskan/ Sebanyak 22 pasien cuci darah Rumah Sakit Hati Kudus Universitas Hallym Kangdong di Seoul, Republik Korea	Tidak ada perubahan signifikan yang diamati pada berat kering, tekanan darah, Kt/V dan variabel biokimia, kecuali hipotensi intradialitik ($p < 0,05$)
Perbedaan Tekanan Darah sebelum dan sesudah intradialisis pada pasien hemodialisis di unit hemodialisis rumah sakit panti rahayu gunung kidul, 2021	Cristian murul Yuliasuti, Th. Tatik Pujiastuti, Sr. Lucilla Suparmi, CB	<i>Quasy experiment/</i> 38 responden yang diambil secara total sampling.	Terdapat perbedaan hasil yang jelas pada terhadap kelompok intervensi dan kontrol terhadap tekanan darah sebelum dan sesudah dilakukan intervensi <i>Exercise Intradialysis</i> . Hasil uji Independent T-test didapat nilai pretest sistolik $p > 0,05$ (0,389) dan nilai post test sistolik yaitu $p > 0,05$ (0,143)
Pengaruh <i>Flexibility Exercise</i> terhadap kekuatan otot pada pasien hemodialisa, 2021	R. Nur Abdurrahman	<i>Pre-Experiment/</i> 20 responden didapatkan dengan teknik purposive sampling.	hasil uji statistik didapat nilai significance p value = 0,000 < α (0,005) dimana adanya perbedaan hasil skor terhadap kekuatan otot pasien yang sudah melakukan terapi cuci darah sebelum dan sesudah dilakukan <i>flexibility exercise</i>
Efektifitas Intradialisis Exercise Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang sudah Menjalani Terapi Hemodialisa 2022	Fakhrudin Nasrul Sani, Dyan Kurniasari, Ady Irawan Am1	<i>Quasy experiment/</i> Total 30 pasien dengan Teknik purposive sampling	<i>Intradialisis exercise</i> efektif terhadap perubahan <i>blood pressure</i> terhadap pasien CKD yang sudah menjalani terapi cuci darah di Ruang Hemodialisa
<i>Effect of intradialytic exercise on fatigue, electrolytes level and blood pressure in hemodialysis patients: A randomized controlled trial, 2015</i>	Hanan Mohamed Mohamed Soliman	<i>Randomized controlled/</i> 30 pasien hemodialisis diikutsertakan	Terdapat hasil penurunan yang signifikan pada level <i>fatigue</i> , nilai fosfat serum, kalium, kalsium, urea, <i>kreatinin</i> dan peningkatan kadar hemoglobin. Tekanan darah sistolik dan diastolik berubah secara jelas pada kelompok olahraga ($p < 0,05$)

Judul/Tahun	Peneliti	Metode/Sampel	Hasil
<i>Intradialytic Exercise: Flexibility</i> terhadap Skor Fatigue pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Hemodialisis, 2021	Rizki Muliani, Asri R Muslim, Imam Abidin	Pre-eksperimen/ 20 orang dipilih menggunakan teknik purposive sampling	Terjadi peningkatan skor fatigue dan nilai $p < 0,001$ yang artinya terdapat pengaruh intradialytic exercise: flexibility terhadap skor fatigue
Pengaruh Latihan <i>Intradialytic</i> Terhadap Fatigue Pasien Hemodialisis Di Rsup Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, 2017	Ganik Sakitri, Nurul Makiyah, Azizah Khoiriyati	<i>Quasi eksperimen</i> / 32 responden dipilih menggunakan teknik purposive sampling	Adanya hubungan signifikan latihan intradialitik terhadap kelelahan pada kelompok intervensi p value 0.000
Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Penurunan <i>Fatigue</i> Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung, 2020	Djunizar Djamaludi, Eka Yudha Chrisant, Mimin Septi Wahyuni	<i>Quasi Eksperimen</i> / 17 responden dengan teknik purposive sampling	Adanya hubungan latihan fisik terhadap Penurunan <i>Fatigue</i> Pada pasien CKD yang Menjalani hemodialisa p - value $0.000 < 0,05$.
<i>Effect of Exercise Program on Fatigue and Depression among Geriatric Patients Undergoing Hemodialysis</i> , 2019	Soad Hassan Abd Elhameed	<i>Randomized controlled</i> / 62 pasien geriatri yang menjalani hemodialisis dipilih dengan purposive sampling	Terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kelelahan dan usia pasien geriatri hemodialisis setelah penerapan program latihan ($P= 0,002$)
Pengaruh <i>Intradialytic Exercise</i> Terhadap penurunan Tekanan Darah Pada Pasien Hemodialisa di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam,2021	Meta Rosaulina, Mona Fitri Gurusinga	Pre-eksperimen/ 55 orang pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam	Terdapat pengaruh <i>intradialytic exercise</i> terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hemodialisa di Rs. Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2021.
Pengaruh Intradialytic Exercise Dan Terapi Musik Klasik Terhadap Tekanan Darah Intradialisis Pada Pasien Gagal ginjal Stage V Yang Menjalani Hemodialisa, 2020	Nia Firdianti Dwiatmojo	Eksperimen semu/ 18 orang pada kelompok intervensi dan 18 orang pada kelompok kontrol dengan Teknik purposive sampling	Membuktikan bahwa intervensi <i>intradialytic exercise</i> dan terapi musik klasik berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan <i>sistolic blood pressure</i> pada pasien gagal ginjal stadium V yang menjalani hemodialisa

PEMBAHASAN

Pada pencarian artikel dengan menggunakan *database* jurnal *google scholar*, *Pubmed* dan *ReasearchGate* ditemukan 11 (sebelas) artikel naskah lengkap yang sudah sesuai dengan kriteria inklusi. Sebelas artikel yang digunakan adalah penelitian dari Rhee et al. (2019), Yuliasuti Christina Murni et al. (2021), Nur Abdurrakhman (2021), Sani et al.(2022), Soliman (2015), Muliani et al., (2021), Sakitri et al. (2017), Djamaludin et al.(2020), Elhameed et al. (2019), Rosaulina1 et al. (2021), Omega et al., (2023). Sebelas artikel yang didapatkan berupa artikel berbahasa Indonesia yaitu sebanyak delapan artikel dan artikel berbahasa Inggris sebanyak tiga artikel, dimana pada artikel tersebut menunjukkan latihan *flexibility* dapat berpengaruh terhadap kelelahan dan tekanan darah pasien hemodialisis.

Latihan *Flexibility* terhadap Tekanan Darah Pasien Hemodialisis

Latihan *Flexibility* adalah kegiatan olahraga ringan yang dilakukan pada saat proses hemodialisis berlangsung. Latihan *flexibility* penting untuk pasien yang sedang menjalani hemodialisis salah satunya untuk mencegah komplikasi saat menjalani HD. Hasil penelusuran menunjukkan 6 (enam) dari 11 (sebelas) penelitian membahas terkait

latihan *flexibility* terhadap tekanan darah. Penelitian Yuliasuti et al. (2021) menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap tekanan darah sebelum dan sesudah latihan *flexibility* pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Soliman (2015) bahwa setelah program latihan rentang gerak intradialitik selama 8 minggu, tekanan darah sistolik dan diastolik menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada kelompok intervensi, hasil penelitian ini didukung juga oleh penelitian yang dilakukan oleh Sani et al., (2022) bahwa latihan *flexibility* terbukti dapat merubah tekanan darah pada pasien gagal ginjal yang menjalani terapi pengobatan cuci darah. Hal ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosaulina & Gurusinga et al.(2021) yang menunjukkan adanya pengaruh *intradialytic exercise* terhadap perubahan penurunan tekanan darah pada pasien cuci darah di Rs. Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2021, adapun penelitian Firdianty Dwiatmojo et al., (2020) menunjukkan bahwa intervensi latihan *intradialitik* dan terapi musik klasik memberikan pengaruh secara signifikan terhadap penurunan *Sistole Blood Pressure* pada pasien gagal ginjal stadium V yang menjalani cuci darah. Faktor gaya hidup salah satu penyebab pasien terjadi peningkatan tekanan darah maupun

penurunan tekanan darah, sehingga latihan fisik dapat memperbaiki tekanan darah akibat resistensi pembuluh darah perifer dan mengurangi kekakuan pembuluh darah saat HD (Stern et al., 2014).

Latihan *Flexibility* terhadap Kelelahan Pasien Hemodialisis

Kelelahan (*Fatigue*) merupakan gejala perubahan fisik yang sering dirasakan atau dikeluhkan oleh pasien gagal ginjal kronik yang sedang melakukan cuci darah, sehingga mempengaruhi kondisi fisik dan mentalnya serta memerlukan dukungan keluarga untuk mengatasi penyakitnya (Musniati & Kusumawardani, 2019). Menurut Natasha et al. (2020) kelelahan terjadi salah satunya akibat kurangnya aktivitas fisik.

Hasil penelusuran menunjukkan 5 (lima) dari 11 (sebelas) penelitian membahas terkait latihan *flexibility* terhadap kelelahan. Penelitian Muliani et al (2021) menemukan ada pengaruh latihan *flexibility* terhadap skor kelelahan. Penelitian tersebut juga didukung oleh Sakitri et al. (2017) yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh latihan intradialitik terhadap kelelahan pada kelompok intervensi. Penelitian oleh Djamaludin et al. (2020) menunjukkan bahwa ada pengaruh latihan fisik terhadap penurunan kelelahan pada pasien gagal ginjal kronis yang mendapat terapi cuci darah. Hasil ini juga

didukung oleh Elhameed A et al., (2019) menunjukkan hubungan signifikan secara statistik antara kelelahan dan usia pasien geriatri hemodialisis setelah penerapan program latihan. Adapun hasil penelitian Abdurrahman, (2021) menunjukkan adanya perbedaan skor kekuatan otot pasien yang mendapat perawatan cuci darah sebelum dan sesudah latihan rentang gerak. Penyebab kelelahan bersifat multifaktorial dan mungkin melibatkan berkurangnya kebutuhan oksigen sehingga terjadi peningkatan metabolisme anaerobik yang menyebabkan asidosis laktat sehingga mempengaruhi aktivitas fisik. *Asidosis metabolic kronis* dan hiperfosfatemia mengakibatkan miosit otot rangka menjadi boos energi protein dan sarcopenia serta terjadinya depresi (Gregg et al., 2021)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil analisis artikel penelitian yang telah dilakukan yaitu terkait pengaruh latihan *flexibility* terhadap kelelahan dan tekanan darah. Latihan *flexibility* dapat mempengaruhi kelelahan dan tekanan darah saat pasien menjalani hemodialisis. Rekomendasi penelitian selanjutnya antara lain perlu dilakukan penelitian dengan tema yang sejenis di wilayah yang paling banyak menderita gagal ginjal kronis yang menjalani cuci darah di

Indonesia dan tambahkan variabel penelitian lainnya.

Fakultas Ilmu Keperawatan STIK Sint Carolus memberikan motivasi dan kesempatan mempublikasikan hasil penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih diberikan kepada

REFERENSI

- Abdurrahman, R. N., & Yuniar, Y. (2021a). Pengaruh flexibility exercise terhadap kekuatan otot pada pasien hemodialisis. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon 12*(1). <https://jurnal.stikescirebon.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/218/0>
- Bikbov, B., Purcell, C. A., Levey, A. S., Smith, M., Abdoli, A., Abebe, M., Adebayo, O. M., Afarideh, M., Agarwal, S. K., Agudelo-Botero, M., Ahmadian, E., Al-Aly, Z., Alipour, V., Almasi-Hashiani, A., Al-Raddadi, R. M., Alvis-Guzman, N., Amini, S., Andrei, T., Andrei, C. L., ... Vos, T. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: A systematic analysis for the global burden of disease study 2017. *The Lancet*, *395*(10225), 709–733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
- Djamaludin, D., Chrisanto, Y. E., & Wahyuni, M.S. (2020). Pengaruh latihan fisik terhadap penurunan fatigue pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa di rsud dr. h. abdul moeloek provinsi Lampung. *Manuju: Malahayati Nursing Journal*, *2*(4). <https://doi.org/10.33024/mnj.v2i4.1623>
- Dwiatmojo, N. F. (2020). Pengaruh intradialytic latihan dan terapi musik klasik terhadap tekanan darah intradialisis pada pasien ckd stage v yang menjalani hemodialisa. *Prima: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, *6*(1). <http://id.stikes-mataram.ac.id/e-journal/index.php/JPRI/article/view/159>
- Elhameed, S. H. A., & Fadila, D. E. S. (2019). Effect of exercise program on fatigue and depression among geriatric patients undergoing hemodialysis. *International Journal of Advanced Nursing Studies*, *8*(2). <https://doi.org/10.14419/ijans.v8i2.29316>
- Ehrman, J. K., Gordon, P. M., Visich, P. S., & Keteyian, S. J. (2013). Clinical Exercise Physiology. *Journal of Sports Science and Medicine*, . <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3873670/>
- Gregg, L. P., Bossola, M., Ostrosky-Frid, M., & Hedayati, S. S. (2021). Fatigue in ckd epidemiology, pathophysiology, and treatment. *Clinical Journal American Society of Nephrology*, *16*(9). <https://doi.org/10.2215/CJN.19891220>
- Hirawa, N. (2023). Blood pressure management in hemodialysis patients. *Hypertension Research*, *46*(7). <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01279-x>

- Jager, K. J, Kovesdy, C., Langham, R., Rosenberg, M., Jha, V., & Zoccali, C. (2019). A single number for advocacy and communication—worldwide more than 850 million individuals have kidney diseases. *Kidney International*, 96(5). <https://doi.org/10.1016/j.kint.2019.07.012>
- Mahrova, A., & Svagrov, K. (2013). Exercise therapy – Additional tool for managing physical and psychological problems on hemodialysis. *InTech*. <https://doi.org/10.5772/53058>
- Muliani, R., Muslim A. R , & Abidin, I. (2021). Intradialytic exercise: Flexibility terhadap skor fatigue pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis. *Journal of Medicine and Health*, 3(2). <https://doi.org/10.28932/jmh.v3i2.3147>
- Musniati, M., & Kusumawardani, D. (2019). Gejala fatigue pada pasien hemodialisa menggunakan skala fss. *Jurnal Keperawatan Dan Kebidanan*, 11(2). <https://e-journal.lppmdianhusada.ac.id/index.php/jkk/article/view/99>
- Natashia, D., Irawati, D., & Hidayat, F. (2020). Fatigue dan kualitas hidup pada pasien gagal ginjal kronis dengan terapi hemodialisa. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.30651/jkm.v5i2.6540>
- Noradina, N. (2018). Pengaruh Tindakan Hemodialisa Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Klien Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Imelda Medan Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*, 4(2). <https://doi.org/10.52943/jikeperawatan.v4i2.295>
- Omega K. D., Putri K. P. A, Marcory, Y. S., Juhdeliena, J., & Wikliv, S. (2023). Perbedaan Tekanan Darah Intradialisis pada Pasien Gagal. *Jurnal Keperawatan Cikini*, 4(1). <https://jurnal.akperrscikini.ac.id/index.php/JKC/article/view/107>
- Pu, J., Jiang, Z., Wu, W., Li, L., Zhang, L., Li, Y., Liu, Q., & Ou, S. (2019). Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 9(1). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020633>
- Rhee, S. Y., Song, J. K., Hong, S. C., Choi, J. W., Jeon, H. J., Shin, D. H., Ji, E. H., Choi, E. H., Lee, J., Kim, A., Choi, S. W., & Oh, J. (2019). Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in haemodialysis patients. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 34(3). <https://doi.org/10.3904/kjim.2017.020>
- Sani, F. N., Kurniasari, D., & Am, A.I. (2022). Efektifitas intradialisis exercise terhadap perubahan tekanan darah pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa. *Jurnal Gawat Darurat*, 4(1). <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/jgd/article/view/1472>
- Silaen, H., Purba, J. R., & Hasibuan, M. T. D. (2023). Development of non-medical rehabilitation program to overcome weaknesses in hemodialized patients in medan city hospital. *KESANS: Jurnal Internasional Kesehatan dan Sains*, 2(1). <https://doi.org/10.54543/kesans.v2i1.101>

- Soliman, H. M. M. (2015). Effect of intradialytic exercise on fatigue, electrolytes level and blood pressure in hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *Journal of Nursing Education and Practice*, 5(11). <https://doi.org/10.5430/jnep.v5n11p16>
- Stern, A. Sachdeva, S. Kapoor, R. Singh, J., & Sachdeva, S. (2014). High blood pressure in dialysis patients: cause, pathophysiology, influence on morbidity, mortality and management. *Journal of Clinical Diagnostic Research*, 8(6). <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8253.4471>
- Tsirigotis, S., Polikandrioti, M., Alikari, V., Dousis, E., Koutelekos, I., Toulia, G., Pavlatou, N., Panoutsopoulos, G. I., Leftheriotis, D., & Gerogianni, G. (2022). Factors associated with fatigue in patients undergoing hemodialysis. *Cureus*, 14(3), e22994. <https://doi.org/10.7759/cureus.22994>