

EFEKTIVITAS INTRADIALYTIC CYCLING TERHADAP STATUS FUNGSIONAL FISIK DAN PSIKOLOGIS PADA PASIEN HEMODIALISIS : TELAAH LITERATUR SISTEMATIS

Katarina Windhi Anggita Sari¹, Yulia², Chiyar Edison Sunarya³, Agung Waluyo⁴

¹Program Studi Magister Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia

^{2,3,4}Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia

katarina.windhi@ui.ac.id

Abstrak

Intradialytic cycling merupakan salah satu bentuk dari latihan aerobik yang dilakukan selama sesi hemodialisis. Beberapa penelitian telah mengevaluasi pengaruh latihan ini terhadap status fungsional fisik dan psikologis dengan metode seperti frekuensi, durasi waktu, intensitas latihan dan hasil yang bervariasi. Tujuan dari telaah literatur sistematis ini untuk mengetahui pengaruh *intradialytic cycling* terhadap status fungsional fisik dan psikologi pada pasien yang menjalani hemodialisis. Telaah literatur sistematis ini dilakukan dengan pedoman PRISMA dengan basis data dari Scopus, ProQuest, Sage Journals, SpringerLink, Taylor & Francis dan Cochrane dengan kata kunci dari PICO yang dikombinasikan dengan operator Boolean “AND” dan “OR”. Kriteria inklusi artikel antara lain publikasi antara 2010 hingga 2025, pasien hemodialisis dengan usia ≥ 18 tahun, desain penelitian menggunakan *randomized controlled trial*, kuasi eksperimental dan kohort, dengan bahasa Inggris. Penilaian kualitas artikel menggunakan Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist disesuaikan dengan desain penelitian. Terdapat 10 artikel yang dianalisis. Latihan *intradialytic cycling* dapat meningkatkan fungsi fisik dan menurunkan gejala depresi pada pasien hemodialisis. Terapi nonfarmakologis ini terbukti efektif baik sebagai intervensi tunggal maupun kombinasi dengan latihan resistensi, musik maupun kognitif. Perlu penelitian lebih lanjut terkait protokol untuk menyesuaikan intervensi latihan *intradialytic cycling* dengan kondisi praktik klinis di Indonesia.

Kata kunci: Hemodialisis, cycling, latihan, psikologis, fungsi fisik

Abstract

Intradialytic cycling is a form of aerobic exercise performed during hemodialysis sessions. Several studies have investigated its impact on both physical and psychological functional status, utilizing various parameters such as frequency, duration, exercise intensity, and with differing outcomes. The aim of this systematic review is to examine the effects of intradialytic cycling on physical and psychological functional status in patients undergoing hemodialysis. This systematic review was conducted in accordance with the PRISMA guidelines. Literature was sourced from databases including Scopus, ProQuest, SAGE Journals, SpringerLink, Taylor & Francis, and Cochrane, using keywords based on the PICO framework and combined with Boolean operators “AND” and “OR.” Inclusion criteria for the articles were: publication between 2010 and 2025, studies involving hemodialysis patients aged ≥ 18 years, research designs including randomized controlled trials (RCTs), quasi-experimental studies, and cohort studies, and publications in English. A total of 10 articles were included in the analysis. Intradialytic cycling demonstrated enhancing physical function and reducing depressive symptoms in hemodialysis patients. This non-pharmacological intervention proved to be effective both as a standalone therapy and in combination with other modalities, such as resistance training, music therapy, and cognitive approaches. However, further research is warranted to develop and adapt intradialytic cycling protocols that align with clinical practice settings in Indonesia

Keywords: Hemodialysis, cycling, exercise, psychological, physical function

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

* Corresponding author : Katarina Windhi Anggita Sari

Address : Rejosari RT 04 RW 04 Baleharjo Wonosari Gunungkidul, DIY

Email : katarina.windhi@ui.ac.id

Phone : 082138636399

PENDAHULUAN

Tingginya angka morbiditas dan mortalitas menjadikan penyakit ginjal termasuk dalam 10 teratas beban penyakit kesehatan dunia (Lucas & Taal, 2023). Sebanyak lebih dari 850 juta jiwa saat ini menderita *acute kidney disease* (AKI) dan *chronic kidney disease* (CKD). *Chronic kidney disease* (CKD) didiagnosis ketika terjadi kerusakan ginjal ditandai dengan berkurangnya laju filtrasi glomerulus (GFR) atau proteinuria yang terdeteksi selama >3 bulan. CKD dibagi menjadi beberapa kategori tergantung pada GFR dan rasio albumin: kreatinin urin. Risiko yang paling jelas adalah progresifitas ke *End stage renal disease* (ESRD) yang mengakibatkan pasien memerlukan terapi pengganti ginjal (Jager et al., 2019; Lucas & Taal, 2023).

Terapi pengganti ginjal yang banyak dilakukan saat ini adalah dialisis (78%) dengan 11% peritoneal dialisis dan hemodialisis sebesar 89% (Pecoits-Filho et al., 2020). Hemodialisis adalah tindakan yang dapat menopang hidup untuk pasien penyakit ginjal stadium akhir (ESRD), tetapi dapat disertai dengan beberapa efek jangka pendek dan panjang. Kram otot dapat terjadi pada pasien hemodialisis. Studi menunjukkan peregangan otot intradialisis dapat dilakukan sebagai tindakan pencegahan serta menurunkan intensitas komplikasi tersebut (Nurchayati et al., 2024). Dalam jangka panjang, pasien mengalami komplikasi fisik seperti kelelahan, kehilangan massa otot, penurunan aktivitas fisik, *frailty* dan penurunan kapasitas aerobik, yang mengarah pada penurunan fungsi fisik serta penurunan kualitas hidup. Penelitian Sutcliffe et al. (2018) menunjukkan bahwa fungsi fisik secara signifikan menurun pada pasien hemodialisis.

Kualitas hidup yang buruk pada pasien hemodialisis dikaitkan dengan disfungsi fisik, penurunan massa otot dan penurunan kekuatan otot (Nowicka et al., 2022). Pasien dengan penyakit ginjal mengalami tingkat penurunan fungsi fisik yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum. Penelitian menunjukkan pasien 53,4% pasien dialisis menunjukkan gangguan fisik yang berat, dibandingkan dengan populasi sehat dengan usia 10 tahun lebih tua (Capitanini et al., 2024). Tingginya penyakit komorbid, imobilisasi terkait dialisis dan kurangnya aktivitas fisik secara keseluruhan semakin menurunkan kebugaran fisik. Selain itu, regimen hemodialisis, kesehatan fisik serta keterbatasan melakukan aktivitas fisik mengakibatkan tingginya insiden depresi dan kecemasan pada pasien hemodialisis (Mohamed et al., 2023; Ng et al., 2015). Penelitian Nagy et al. (2023) menunjukkan kasus kecemasan ditemukan pada 49,6%, dan kasus depresi ditemukan pada 55% pasien hemodialisis. Peningkatan kasus psikologis pada pasien hemodialisis ini dihubungkan dengan pasien tidak bekerja, merokok serta gaya hidup yang tidak aktif.

Intradialytic cycling merupakan salah satu bentuk dari latihan aerobik yang dilakukan selama sesi hemodialisis. Peningkatan aktivitas fisik dengan *intradialytic cycling* berhubungan dengan penurunan endotoksin dan inflamasi, yang dapat berpengaruh positif terhadap pasien hemodialisis. Penelitian mengenai *intradialytic cycling* sudah banyak

dilakukan di unit hemodialisis dan memiliki efek terapeutik dengan meningkatkan adekuasi, kualitas hidup termasuk fungsi kognitif dan fisik (Bogataj et al., 2024; Rohmah et al., 2024).

Beberapa penelitian telah mengevaluasi pengaruh latihan ini terhadap status fungsional fisik dan psikologis dengan metode seperti frekuensi, durasi waktu, intensitas latihan dan hasil yang bervariasi. Wayan et al. (2024) pernah membahas topik terkait, namun tidak secara spesifik mengkaji latihan intradialisis berupa latihan *intradialytic cycling*. Selain itu, fokus penelitian tersebut lebih banyak diarahkan pada aspek fisik. Oleh karena itu, dilakukan telaah literatur sistematis ini untuk mengidentifikasi efektivitas *intradialytic cycling* terhadap status fungsional fisik dan psikologis pada pasien yang menjalani hemodialisis. Hasil dari telaah sistematis ini diharapkan dapat memberikan dasar yang kuat untuk tenaga kesehatan dalam melakukan intervensi latihan *intradialytic cycling* yang tepat termasuk frekuensi, durasi dan intensitas latihan bagi pasien hemodialisis

METODE

Metode telaah literatur sistematis ini berdasarkan *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) *guidelines*. Langkah pertama yang dilakukan adalah merumuskan PIO (Tabel 1) dengan pertanyaan : “Pada pasien hemodialisis, apakah efek *intradialytic cycling* terhadap status fungsional fisik dan psikologis?”.

Strategi Pencarian

Strategi pencarian yang digunakan dalam studi ini ditunjukkan dalam bagan alur pada Gambar 1. Dalam pencarian artikel, untuk mengidentifikasi penelitian yang berpotensi relevan, pencarian literatur dilakukan dalam enam database elektronik antara lain Scopus, ProQuest, Sage Journals, SpringerLink, Taylor & Francis dan Cochrane pada bulan Maret 2025. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci dari PICO yang merepresentasikan definisi dari hemodialisis, *cycling exercise*, fungsional fisik dan psikologis. Kata-kata tersebut dikombinasikan dengan operator Boolean “AND” dan “OR”. Kata kunci dalam semua pencarian database sama yaitu (“intradialytic cycling” OR “ergometer” OR idc OR “intradialytic exercise”) AND (“physical” OR “physical function”) AND (“psychological” OR “depression” OR “anxiety”) AND (“hemodialysis” OR “haemodialysis”) dengan dilakukan limitasi artikel penelitian, bahasa Inggris dengan publikasi 2015-2025 pada database Scopus, Sage Journals, SpringerLink, Taylor& Francis, Cochrane, dan publikasi 5 tahun terakhir pada ProQuest. Dari keenam database ditemukan 27 artikel duplikasi.

Tabel 1. Item PICO (*population, intervention, comparison, outcome*).

Item PICO	Keterangan
<i>Population</i>	Pasien hemodialisis
<i>Intervention</i>	<i>Intradialytic cycling</i>
<i>Comparison</i>	-
<i>Outcome</i>	Fungsional fisik dan status psikologis

Kriteria penelitian yang dipilih

Kriteria inklusi artikel yang dimasukkan dalam telaah literatur sistematis ini antara lain: penelitian tipe *randomized controlled trials (RCT)*, *quasi experimental* dan *cohort*, dipublikasikan dalam jurnal akademik, tertulis dalam Bahasa Inggris atau Indonesia, pasien hemodialisis dengan usia ≥ 18 tahun, intervensi latihan intradialisis dengan *cycling*, dengan outcome fungsi fisik dan status psikologis. Sedangkan kriteria eksklusi antara lain: artikel *systematic review*, pasien CKD tanpa hemodialisis atau pasien CAPD

Pengkajian kualitas

Data dari beberapa penelitian dilakukan ekstraksi berupa penulis, negara, tahun, ukuran sampel, jenis intervensi, protokol (waktu mulai latihan, frekuensi dan lama latihan) dan karakteristik intervensi (durasi, intensitas), outcome, alat ukur *outcome* serta hasil yang dilaporkan (Tabel 2). *Intradialytic cycling* yang dimaksud dalam telaah literatur ini adalah latihan intradialisis dengan menggunakan sepeda statis atau ergometer selama sesi hemodialisis, yang dapat dilakukan sebagian intervensi tunggal atau kombinasi intervensi lain.

Artikel- artikel tersebut ditelaah menggunakan *Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist* berdasarkan desain penelitian baik *RCT*, *quasi experimental* dan *cohort*. *JBI checklist* untuk *RCT* terdiri dari 13 item pertanyaan, *quasi experimental* terdiri dari 7 item pertanyaan dan *cohort* terdiri dari 11 item pertanyaan (Barker et al., 2023, 2024; Moola et al., 2020). Item pertanyaan pada *RCT* antara lain randomisasi, alokasi tersembunyi, kesetaraan awal, *blinding* peserta, *blinding* pemberi intervensi, perlakuan setara, *blinding* penilai, konsistensi pengukuran, validitas pengukuran, kelengkapan *follow up*, analisis berdasarkan randomisasi, penggunaan analisis statistik yang tepat, kesesuaian desain uji. Pertanyaan *quasi experimental* antara lain kejelasan urutan waktu, adanya kelompok kontrol, kelompok sebanding, perlakuan lain sama, adanya pengukuran sebelum dan sesudah intervensi, metode pengukuran sama, pengukuran valid dan reliabel, *follow up* lengkap dan penggunaan analisis statistik yang tepat. Sedangkan item pertanyaan *cohort* meliputi: kesamaan kelompok, pengukuran paparan konsisten alat ukur valid dan reliabel, *confounder* teridentifikasi, penanganan *confounder*, bebas dari hasil di awal, pengukuran valid dan reliabel, durasi *follow up* memadai, *follow up* lengkap, strategi atasi *loss to follow up*, penggunaan analisis statistik tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sepuluh artikel yang dianalisis pada telaah literatur sistematis ini dipublikasikan antara tahun 2015-2025 yang terdiri dari 6 *RCT* (Kren & Bogataj, 2023; Lin et al., 2021; Mitsiou et al., 2022; Suhardjono et al., 2019; Taşkaya et al., 2025; Vogiatzaki et al., 2022), 2 *quasi experimental* (Liu et al., 2015; Yabe et al., 2022) dan 2 *prospective cohort* (Elshinnawy et al., 2021; Sanad et al., 2022). Total terdapat 486 pasien hemodialisis, dengan rentang usia 18 hingga 79 tahun, mayoritas partisipan

melakukan hemodialisis 3 kali per minggu. Penelitian dalam artikel tersebut berlokasi dari berbagai wilayah bagian Eropa, Asia Timur, termasuk Asia Tenggara yaitu Indonesia. Semua artikel yang ditelaah mencantumkan latihan intradialisis berupa *cycling exercise* sebagai bentuk intervensi utama. Latihan ini diterapkan baik sebagai terapi tunggal maupun sebagai bagian dari terapi kombinasi dengan terapi musik, terapi kognitif atau latihan resistensi.

Secara umum, latihan intradialisis terdiri dari tiga tahapan, yaitu pemanasan (*warming up*), latihan inti berupa *cycling exercise* atau kombinasi, dan pendinginan (*cooling down*). *Intradialytic cycling* dimulai paling cepat 30 menit setelah mulai dialisis dan terbanyak dimulai saat 2 jam pertama hemodialisis (Lin et al., 2021). Durasi latihan inti bervariasi antara 20 hingga 60 menit, dengan intensitas yang ditargetkan pada skala BORG 11–16. Frekuensi latihan dilakukan 2 hingga 3 kali per minggu, sementara durasi intervensi berbeda-beda antar studi, yakni selama 2 bulan, 3 bulan, 6 bulan, hingga 1 tahun (Tabel 2).

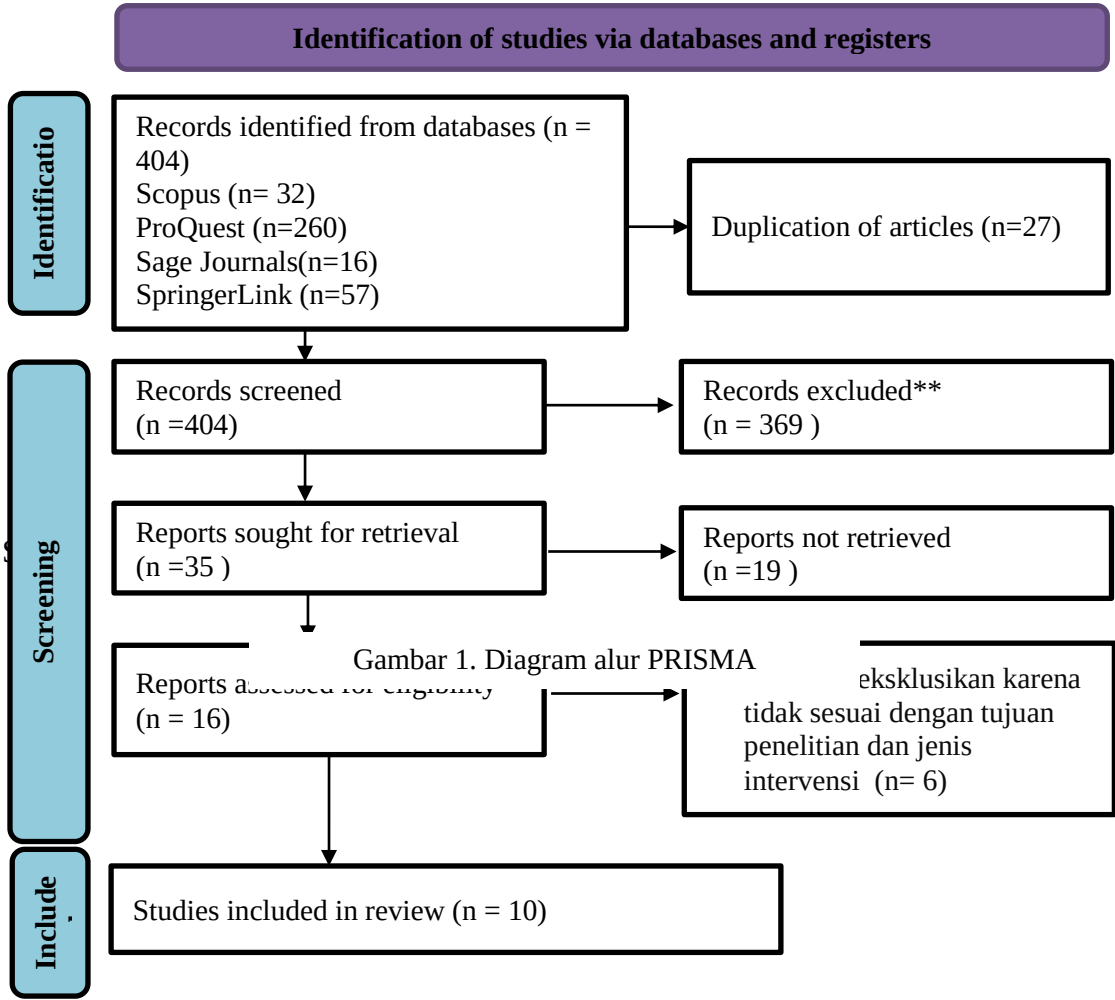
Sesuai dengan PICO sebelumnya, *outcome* yang ditargetkan adalah membahas mengenai pengaruh intervensi terhadap fungsional fisik dan psikologis pasien hemodialisis. Fungsional fisik diukur melalui beberapa indikator seperti kekuatan otot (genggam dan ekstremitas bawah), kecepatan berjalan, keseimbangan, performa serta kapasitas fungsional. Sedangkan psikologis diketahui dari indikator tingkat depresi. Namun, hasil penelusuran menunjukkan bahwa berbagai studi juga mengevaluasi beberapa *outcome* tambahan seperti kelelahan, *frailty*, status nutrisi, kualitas hidup, parameter biokimia, adekuasi dialisis, komposisi tubuh, variabilitas denyut jantung serta marker inflamasi (Sanad et al., 2022; Vogiatzaki et al., 2022; Yabe et al., 2022). Terdapat penelitian yang juga memasukkan fungsi kognitif sebagai salah satu *outcome* penting (Kren & Bogataj, 2023).

Intradialytic cycling terbukti berdampak positif terhadap status fungsional fisik. Delapan dari 10 artikel dalam telaah literatur sistematis ini menunjukkan terdapat peningkatan status fungsional fisik sebagaimana dibuktikan melalui alat ukur seperti *6-minute walk test (6MWT)*, *Rapid assessment of physical activity (RAPA)*, *short physical performance battery test (SPBT)*, *Sit to stand 60 (STS-60)*, peningkatan kekuatan ekstremitas otot bawah serta skor komponen fisik dalam instrumen *Kidney Disease Quality of Life-Short Form (KDQOL-SF)* dengan nilai *p* yang menunjukkan signifikansi statistik (*p*<0,05).

Dari sepuluh artikel yang ditinjau, hanya ditemukan 3 artikel yang secara jelas mengevaluasi pengaruh *intradialytic cycling*

terhadap psikologis, khususnya depresi. Outcome ini diukur menggunakan menggunakan *Hamilton depression rating scale (HRDS 17)* dan *Beck Depression Inventory (BDI)*. Hasil dari ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam gejala depresi antara kelompok intervensi dan kontrol. Kelompok *intradialytic cycling* mengalami

penurunan tingkat depresi dengan rata- rata gejala menunjukkan kategori depresi ringan, sementara kelompok kontrol berada pada tingkat depresi sedang hingga berat. Temuan ini mengindikasikan bahwa *intradialytic cycling* dapat memberikan dampak positif terhadap kondisi psikologis pada pasien hemodialisis.



Tabel 2. Hasil Pemetaan Data Artikel

Penulis (tahun) Lokasi	Partisipan	Intervensi	Protokol Intervensi	Durasi penelitian	Karakteristik intervensi	Pengukuran outcome	Alat ukur	Hasil
Sanad et al. (2022) Mesir	N= 50	- Aerobic cycling - Kontrol	2 jam pertama tiap sesi dialisis 3 x/minggu	1 tahun	Warm up : 10 menit intensitas lambat, Aktif: 10 menit dengan tingkat disesuaikan saat pemanasan dan ditingkatkan bertahap hingga 30 menit. Cool down: 5 menit dengan relaksasi dan latihan pernapasan Intensitas:-	- Depresi - Aktivitas fisik - Adekuasi dialisis	- Hamilton depression rating scale 17 item (HDRS17) - Rapid assessment of physical activity 9 item (RAPA), 6MWT, peakVO ₂ = 4,984 + (0,023 x 6MWD), Antropometri: BMI (berat badan kering (kg)/ tinggi banda m ²). - Urea reduction ratio (URR), calcium (Ca), fosfat (PO ₄), parathyroid hormone (PTH), thyroid function test, hemoglobin (Hb), iron, serum tumonr necrosis factor alpha (TNF-α), ELISA.	- Peningkatan performa fisik yang ditunjukkan 6MWT, RAPA dan peak VO ₂ (p= 0,0006) - Terdapat perbedaan gejala depresi
Yabe et al. (2022) Jepang	N= 46	- Kombinasi cycle ergometer dengan resistance menggunakan elastic tube - Kontrol	Paruh pertama tiap sesi dialisis 3 x/minggu.	1 tahun	Aerobic selama 10 menit dilanjutkan latihan resistance 10 repitisi pada setiap bagian tubuh (<i>leg extension, straight leg raising, hip abduction, and hip flexion</i>) Intensitas: 11-13 <i>BORG Scale</i>	- Fungsi fisik: kekekuatan menggengam, kekuatan ekstermitas otot kaki, kecepatan, keseimbangan - Status nutrisi, Depresi - <i>Frailty</i> .	- Dynamometer: GRIP-D T.K.K. 5401), dynamometer: Mobei, 10 m- walk speed, short physical performance battery (SPPB) - GNRI - GDS 30 item - Kuesioner frailty	- Tidak ada perbedaan yang signifikan antra kedua kelompok dalam kekuatan menggenggam, kekuatan ekstermitas otot kaki Δ10 m-walking speed, Δ SPBB, ΔGDS
Lin et al. (2021) Taiwan	N= 64, karakteri stik kedua kelompok sama	- Cycling exercise lower-limb ergometer - Kontrol	Intervensi dilakukan 30 menit setelah hemodialisis dimulai 3 x/ minggu	12 minggu	Warm up: 5 menit Ketahanan: 20 menit Cool down: 5 menit. - Intesitas 12-14 berdasarkan <i>Borg's Perceived Exertion Rating Scale</i>	- Parameter dialisis - Kuliatas hidup kesehatan - Status depresi	- Parameter dialisis (serum kimia, serum elektrolit, <i>intact parathyroid hormone</i> (IPTH), eGFR, factor kardiometabolik (HR isitrahata, SBP, DBP, GDS, kolesterol, trigliseride, asam urat) - HRQL(SF-26): mental health, fungsi fisik, peran emosi, peran	- Peningkatan skor rata-rata HRQL (p<0,001), nyeri (p< 0,003), kesehatan umum, (p= 0,004), kesehatan mental (p= 0,001) , fungsi fisik (p=0,02), peran fisik (p< 0,001), fungsi sosial (p=

								fisik, fungsi sosial, vitalitas	0,01) dan vitalitas
								- Beck Depression Inventory (BDI)	(p<0,01).
									- Depresi berkurang secara signifikan (p=0,002)
Mitsiou et al. (2022) Yunani	N= 40	- Kombinasi music dan cycling (A) - Cycling saja (B) - Musik saja (C) - Kontrol (D)	Intervensi dilakukan saat 2 jam pertama sesi HD 3 x/minggu	6 bulan	Warming up: 5 menit Aktif cycling: 20-50 menit posisi semi recumbent Cooling down: 5 menit Intensitas: 12-13 BORG scale - Mendengarkan musik: 30-60 menit pada 2 jam pertama HD.	- Kapasitas fungsional - <i>Heart rate variability</i> .	- 6MWT - 24 h ambulatory ECG	-	Kapasitas fungsional meningkat pada kelompok A (dari 20,3% menjadi 25,7%) dan kelompok B (dari 15,8% menjadi 21,1%) dibandingkan kelompok C dan D (p< 0,05).
Vogiatzaki et al. (2022) Yunani	N= 24	- Cycling exercise - Kontrol	Intervensi dilakukan 2 jam pertama sesi HD, 3 kali/minggu	6 bulan	Warming up: 5 menit Aktif cycling: 30-50 menit Cooling down: 5 menit. - Intensitas: 13-14 BORG scale	- Adekuasi HD - Komposisi tubuh - Fungsi fisik	- URR, Kt/V - Body composition monitor (rasio cairan ekstraseluler dan cairan intraseluler, BMI, lean tissue index, fat tissue index, body cell mass, lean tissue mass, total body fat) - 6MWT	-	Peningkatan kt/v (p=0,01), URR (p= 0,03) dan 6MWT (p=0,04)
Elshinnawy et al. (2021) Mesir	N= 40	- Cycling exercise - Kontrol	Intervensi dilakukan 2 jam pertama sesi dialisis, 3 kali/ minggu	3 bulan	Warming up: 5 menit Active cycling: 10 menit pada bulan pertama, 30 menit pada bulan kedua. Cooling down: 5 menit - Intensitas: 11-13 BORG scale	- Marker inflamasi - Performa fungsional	- Pemeriksaan klinis musculoskeletal dan neurologi. Antropometri (BMI) Laboratorium darah: Hb, albumin,CRP, ELISA. - 6MWT, Short Performance Battery Test (SPBT).	-	Peningkatan performasi fisik (total skor SPBT) secara signifikan (p<0,001).
Taşkaya et al. (2025) Turki	N= 39	- Cycling exercise - Core stabilizatio n	Intervensi dilakukan 2 jam pertama sesi dialisis, 3 kali/ minggu	2 bulan	Warming up: 3-5 menit Active cycling: 20 menit posisi supinasi Cooling down: 3-5 menit. Core stabilization: empat fasi 10 kali Gerakan repitisi. - Intensitas: 12-16 BORG scale	- Performa fisik - Kelelahan - Kualitas hidup - Adekuasi dialisis	- five times sit to stand test (5TSST), 2-min step test (2MST) - Piper Fatigue scale - KDQOL-36 - Kt/V, URR	-	5TSST dan 2MST meningkat secara signifikan pada kedua kelompok (p < 0.001). - Peningkatan PFS pada kedua kelompok (p<0,05). - Kt/V dan URR tidak ada

perbedaan (p>0,05)									
Kren & Bogataj (2023) Sloveni a	N=43	-	Kombinasi cycling exercise dan brain game	Intervensi dilakukan pada paruh pertama dialisis, 3 kali seminggu	3 bulan	Warming up: 3 menit Active cycling: 60 menit Intensitas: 4-5 pada modified 10 BORG scale. - Istirahat, lanjut <i>brain game</i> selama 30 menit	- Fungsi kognitif - Fungsi fisik: kekuatan otot, keseimbangan, kekuatan otot kaki.	- Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Symbol Digit Modalities Test (SDMT). - Hydraulic hand dynamometer, Stork test, 10 repetition sit to stand test (10-STS)	- Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada status fungsi fisik pada kedua kelompok (p > 0,05).
Liu et al. (2015) Taiwan	N=20	-	Cycling exercise	Intervensi dilakukan pada 2 jam pertama sesi dialisis, selama 3 x/minggu.	3 bulan	Warming up: 5 menit Conditioning phase: 20 menit Cooling down: 5 menit - Intestitas: 11-13	- Performa fungsional fisik - Depresi - Parameter biokimia	- 6MWT, STS-60, BDI II - Sampel darah: albumin, hematokrit, triglyceride	- 6MWT dan STS-60 pada kelompok latihan dan kelompok kontrol (p=0,02 dan p= 0,007). - Kelompok kontrol menunjukkan skor rata-rata depresi mayor, sedangkan depresi minor pada kelompok latihan dengan perpedaaan pre-post test yang signifikan (p=0,001).
Suhardjono et al. (2019) Indonesia	N=120	-	Kombinasi cycling exercise dan resistance	Intervensi dilakukan pada 2 jam pertama, 2x/minggu	3 bulan	Cycling selama 30 menit Latihan resistance 3 set 10 repetisi angkat beban pegelangan kaki. - Intensitas: 11-13 BORG scale	- Kapasitas fisik : TSMML, kekuatan otot, kecepatan jalan. - Status nutrisi - Inflamasi - Kualitas hidup	- International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), bioimpedance analysis, hand dynamometer, handheld dynamotmeter, gait speed total distance 8 m - MIS - hs-CRP - KDQOL-SF	- Terdapat peningkatan signifikan pada kekuatan ekstermitas bawah dan nilai komponen fisik dalam instrument KDQOL-SF (p<0,05)

Pembahasan

Telaah literatur sistematis ini berfokus pada pengaruh latihan intradialisis dengan menggunakan *cycling exercise* terhadap fungsi fisik dan psikologis pada pasien hemodialisis. Review ini menelaah protokol latihan yang digunakan, mencakup jenis intervensi *cycling exercise*, durasi, frekuensi, serta karakteristik latihan secara keseluruhan. Dari sepuluh artikel yang dianalisis dalam penelitian ini, tujuh diantaranya menunjukkan bahwa *cycling exercise*, baik sebagai terapi mandiri maupun dalam kombinasi dengan latihan lain, secara signifikan dapat meningkatkan fungsi fisik pasien (Elshinnawy et al., 2021; Lin et al., 2021; Liu et al., 2015; Mitsiou et al., 2022; Sanad et al., 2022; Suhardjono et al., 2019; Taşkaya et al., 2025; Vogiatzaki et al., 2022). Selain itu, intervensi *cycling* intradialisis juga terbukti efektif dalam menurunkan tingkat depresi secara signifikan pada pasien hemodialisis (Lin et al., 2021; Liu et al., 2015).

Sebagian besar artikel yang ditelaah dalam telaah literatur sistematis ini menggunakan intervensi yang dilakukan berupa intradialitik *cycling* sebagai intervensi tunggal. Namun, terdapat beberapa studi yang melakukan kombinasi dengan intervensi tambahan seperti dengan latihan *resistance* (Yabe et al., 2022), musik (Mitsiou et al., 2022) dan *brain game* “kognitif” (Kren & Bogataj, 2023). Durasi latihan inti dengan *cycling* paling cepat dilakukan selama 20 menit menunjukkan peningkatan pada kualitas hidup, parameter dialisis serta menurunkan tingkat depresi secara signifikan. Berdasarkan (Lin et al., 2021) menunjukkan bahwa *cycling exercise* dalam posisi supine selama sesi hemodialisis, dengan frekuensi tiga kali per minggu selama 12 minggu dan intensitas sedang (BORG 12–14), yang dimulai 30 menit awal dialisis dengan durasi 5 menit pemanasan, 20 menit latihan ketahanan, dan 5 menit pendinginan, terbukti dapat meningkatkan parameter fungsi fisik dan peran fisik dalam kualitas hidup terkait kesehatan (HRQL) secara signifikan ($p = 0,02$; $p < 0,001$), serta menurunkan tingkat depresi secara bermakna ($p = 0,002$).

Temuan yang berbeda ditunjukkan pada penelitian (Kren & Bogataj, 2023) yang mengevaluasi efek kombinasi intradialitik *cycling* dengan terapi kognitif. Aktif *cycling* dalam penelitian tersebut lebih lama dari studi lainnya yaitu selama 60 menit. Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada status fungsi fisik antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Fungsi fisik yang diukur mencakup kekuatan otot, keseimbangan serta kekuatan otot kaki.

Selain itu, intradialitik *cycling* ditemukan dalam artikel lainnya dapat dikombinasikan dengan terapi lain salah satunya latihan *resistance*. Meskipun hasil kombinasi tersebut tidak menunjukkan hasil signifikan terhadap peningkatan fungsi fisik. Namun, latihan intradialisis dapat mencegah memburuknya status gizi pada lansia usia ≥ 70 tahun (Yabe et al., 2022). Beberapa penelitian menyatakan bahwa latihan aerobik *cycling* ini memberikan manfaat dengan pemberian intervensi tiga kali dalam seminggu (Lin et al., 2021; Vogiatzaki et al., 2022). Namun, di Indonesia, prosedur hemodialisis umumnya dilakukan sebanyak dua kali dalam seminggu. Berdasarkan penelitian Suhardjono et al. (2019) menunjukkan bahwa latihan aerobik *cycling*, maupun kombinasi *cycling* dengan latihan resistensi, dapat meningkatkan parameter fungsi fisik. Lebih lanjut, latihan *cycling* yang dilakukan dua kali seminggu selama 30 menit per sesi dengan intensitas sedang (skala BORG 11–13) terbukti secara signifikan meningkatkan kekuatan ekstremitas bawah serta skor komponen fisik dalam instrumen KDQOL-SF ($p < 0,05$).

Latihan intradialisis dapat menurunkan tingkat depresi pada pasien hemodialisis, terutama pada mereka yang mengalami peningkatan kadar TNF- α , yaitu salah satu parameter inflamasi yang terbukti berkorelasi positif dengan skor depresi. Penurunan kadar TNF- α setelah intervensi latihan mencerminkan perbaikan status inflamasi, yang kemungkinan turut berkontribusi terhadap perbaikan gejala depresi pada pasien hemodialisis (Sanad et al., 2022). Hasil ini menunjukkan bahwa latihan intradialisis tidak hanya bermanfaat secara fisik, tetapi juga dapat memberikan dampak positif terhadap kesehatan mental pasien.

Pasien hemodialisis rentan mengalami penurunan fungsi fisik dan psikologis seperti depresi (Nagy et al., 2023; Sutcliffe et al., 2018). Berdasarkan telaah literatur sistematis penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas *intradialytic cycling* berdampak pada peningkatan fungsi fisik dan menurunkan depresi dengan durasi intervensi yang relatif singkat, dilakukan pada sesi dialisis tanpa mengganggu terapi hemodialisis. Namun, dalam implementasi latihan *intradialytic cycling* ini perlu dilakukan pemantauan intensitas latihan dan perubahan hemodinamik oleh perawat atau tenaga medis. Keterbatasan dalam literatur ini antara lain tidak semua artikel yang dilakukan telaah sistematis menggunakan desain penelitian RCT. Selain itu, jumlah partisipan relatif masih sedikit dan ketiadaan prosedur *blinding* dalam penelitian

sehingga dapat mempengaruhi keakuratan serta generalisasi temuan.

SIMPULAN

Latihan *intradialytic cycling* dapat meningkatkan fungsi fisik dan menurunkan gejala depresi pada pasien hemodialisis. Terapi non farmakologis ini terbukti efektif baik sebagai intervensi tunggal maupun dengan kombinasi lain seperti latihan resistensi, musik maupun kognitif. Meskipun protokol intervensi bervariasi, latihan 2-3 kali per minggu selama setidaknya 20-30 menit fase aktif setiap sesi hemodialisis dengan intensitas sedang terbukti aman dan bermanfaat. Implementasi dalam latihan ini memerlukan pemantauan ketat terkait intensitas latihan, parameter hemodinamik dan keluhan pasien. Jumlah partisipan yang masih sedikit dan kebanyakan dalam penelitian ini tidak dilakukan *blinding* pada partisipan dan pemberi intervensi, keterbatasan lain dalam telaah literatur sistematis ini adalah bahwa sebagian besar protokol dilakukan frekuensi latihan tiga kali perminggu sedangkan di Indonesia umumnya dilakukan dua kali seminggu. Meskipun *outcome* fungsi fisik pada artikel Indonesia tersebut baik, namun perlu penelitian lebih lanjut terkait protokol untuk menyesuaikan intervensi latihan *intradialytic cycling* dengan kondisi praktik klinis di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Barker, T., Habibi, N., Aromataris, E., Stone, J., Leonardi-Bee, J., & Sears, K. (2024). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias quasi-experimental studies. *JBIC Evid Synth*, 22(3), 378–388. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Barker, T., Stone, J., Sears, K., Klugar, M., Tufanaru, C., Leonardi-Bee, J., & Munn, Z. (2023). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials. *JBIC Evidence Synthesis*, 21(3), 494–506. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Bogataj, Š., Pajek, M., Kren, A., Kurnik Mesarič, K., & Pajek, J. (2024). Randomized Controlled Trial of Intradialytic Cognitive and Physical Training to Enhance Functional Capacity. *Kidney International Reports*, 9(7), 2028–2036. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2024.04.029>
- Capitanini, A., Ravaglia, F., Paci, M., Pacini, A., Ferro, G., Spatoliatore, G., Lange, S., & Rosati, A. (2024). Multidimensional Assessment of Physical Function for People in Dialysis: The Rehabilitation in Hemodialysis Area Centro Toscana (REACT) Study. *Kidney & Blood Pressure Research*, 49(1), 1026–1032. <https://doi.org/10.1159/000542268>
- Elshinnawy, H. A., Fayed, M. M., Farrag, D. A. B., & Abdelgawad, M. A. E. (2021). The effect of intradialytic exercise on inflammatory markers in hemodialysis patients. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 48(1). <https://doi.org/10.1186/s43166-021-00084-z>
- 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. In *Nephrology Dialysis Transplantation* (Vol. 34, Issue 11, pp. 1803–1805). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz174>
- Kren, A., & Bogataj, Š. (2023). The Impact of Intradialytic Cognitive and Physical Training Program on the Physical and Cognitive Abilities in End-Stage Kidney Disease Patients: A Randomized Clinical Controlled Trial. *Brain Sciences*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/brainsci13081228>
- Lin, C. H., Hsu, Y. J., Hsu, P. H., Lee, Y. L., Lin, C. H., Lee, M. S., & Chiang, S. L. (2021). Effects of intradialytic exercise on dialytic parameters, health-related quality of life, and depression status in hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph18179205>
- Liu, Y. M., Chung, Y. C., Chang, J. S., & Yeh, M. L. (2015). Effects of Aerobic Exercise During Hemodialysis on Physical Functional Performance and Depression. *Biological Research for Nursing*, 17(2), 214–221. <https://doi.org/10.1177/1099800414539548>
- Lucas, B., & Taal, M. W. (2023). Epidemiology and causes of chronic kidney disease. *Medicine*, 51(3), 165–169. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2022.12.003>
- Mitsiou, M., Dimitros, E., Roumeliotis, S., Liakopoulos, V., Kouidi, E., & Deligiannis, A. (2022). Effects of a Combined Intradialytic Exercise Training Program and Music on Cardiac Autonomic Nervous System Activity in Hemodialysis Patients. *Life*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/life12081276>
- Mohamed, N. A., Eraslan, A., & Kose, S. (2023). The impact of anxiety and depression on the quality of life of hemodialysis patients in a sample from Somalia. *BMC Psychiatry*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05312-8>
- Moola, S., Munn, Z., Tufanaru, C., Aromataris, E., Sears, K., Sfetcu, R., Currie, M., Qureshi, R., Mattis, P., Lisy, K., & Mu, P.-F. (2020). *Systematic reviews of etiology and risk* (E. Aromataris & Z. Munn, Eds.). JBI Manual for Evidence Synthesis. https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fjbi.global%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F2021-10%2FChecklist_for_Cohort_Studies.docx&wddOrigin=BROWSELINK
- Nagy, E., Tharwat, S., Elsayed, A. M., Shabaka, S. A. E. G., & Nassar, M. K. (2023). Anxiety and

- depression in maintenance hemodialysis patients: prevalence and their effects on health-related quality of life. *International Urology and Nephrology*, 55(11), 2905–2914. <https://doi.org/10.1007/s11255-023-03556-7>
- Ng, H. J., Tan, W. J., Mooppil, N., Newman, S., & Griva, K. (2015). Prevalence and patterns of depression and anxiety in hemodialysis patients: A 12-month prospective study on incident and prevalent populations. *British Journal of Health Psychology*, 20(2), 374–395. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12106>
- Nowicka, M., Górska, M., Edyko, K., Szklarek-Kubicka, M., Kazanek, A., Prylińska, M., Niewodniczy, M., Kostka, T., & Kurnatowska, I. (2022). Association of Physical Performance, Muscle Strength and Body Composition with Self-Assessed Quality of Life in Hemodialyzed Patients: A Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/jcm11092283>
- Nurchayati, M., Yulia, Y., & Sukmarini, L. (2024). Pengaruh Latihan Peregangan Otot Intradialis terhadap Kram Otot. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 6(1), 1465–1471. <https://doi.org/10.31539/joting.v6i1.9620>
- Pecoits-Filho, R., Okpechi, I. G., Donner, J. A., Harris, D. C. H., Aljubori, H. M., Bello, A. K., Bellorin-Font, E., Caskey, F. J., Collins, A., Cueto-Manzano, A. M., Feehally, J., Goh, B. L., Jager, K. J., Nangaku, M., Rahman, M., Sahay, M., Saleh, A., Sola, L., Turan Kazancioglu, R., ... Johnson, D. W. (2020). Capturing and monitoring global differences in untreated and treated end-stage kidney disease, kidney replacement therapy modality, and outcomes. In *Kidney International Supplements* (Vol. 10, Issue 1, pp. e3–e9). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2019.11.001>
- Rohmah, S. N., Puspitasari, M., Prasanto, H., Wardhani, Y., Kuswadi, I., & Dhamarjati, A. (2024). Effect of intradialytic aerobic exercise intervention on dialysis adequacy and quality of life in patients with end-stage kidney disease undergoing hemodialysis at Dr. Sardjito General Hospital, Indonesia. *International Urology and Nephrology*, 56(11), 3595–3604. <https://doi.org/10.1007/s11255-024-04100-x>
- Sanad, E. A., El-Shinnawy, H. A. E. H., Hebah, H. A., Farrag, D. A., Soliman, E. R. A., & Abdelgawad, M. A. (2022). Effect of intradialytic physical exercise on depression in prevalent hemodialysis patients. *Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 58(1). <https://doi.org/10.1186/s41983-022-00560-z>
- Suhardjono, Umami, V., Tedjasukmana, D., & Setiati, S. (2019). The effect of intradialytic exercise twice a week on the physical capacity, inflammation, and nutritional status of dialysis patients: A randomized controlled trial. *Hemodialysis International*, 23(4), 486–493. <https://doi.org/10.1111/hdi.12764>
- Sutcliffe, B. K., Bennett, P. N., Fraser, S. F., & Mohebbi, M. (2018). The deterioration in physical function of hemodialysis patients. *Hemodialysis International*, 22(2), 245–253. <https://doi.org/10.1111/hdi.12570>
- Taşkaya, C., Büyükturan, B., Büyükturan, Ö., Alkan, H., Bingölbali, Ö., & Heybeli, C. (2025). Comparison of the efficacy of intradialytic core stabilization and aerobic exercises for hemodialysis patients: randomized controlled single-blind study. *Disability and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2366438>
- Vogiatzaki, E., Michou, V., Liakopoulos, V., Roumeliotis, A., Roumeliotis, S., Kouidi, E., & Deligiannis, A. (2022). The effect of a 6-month intradialytic exercise program on hemodialysis adequacy and body composition: a randomized controlled trial. *International Urology and Nephrology*, 54(11), 2983–2993. <https://doi.org/10.1007/s11255-022-03238-w>
- Wayan, D., Dewi, S., Hasan, H. C., & Nambiar, N. (2024). Effectiveness of Intradialytic Exercise in Improving Muscle Strength and Physical Function for Patients Undergoing Hemodialysis: A Systematic Review. In *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences* (Vol. 20, Issue SUPP7).
- Yabe, H., Kono, K., Yamaguchi, T., Yamada, N., Ishikawa, Y., Yamaguchi, Y., & Azekura, H. (2022). Effect of intradialytic exercise on geriatric issues in older patients undergoing hemodialysis: a single-center non-randomized controlled study. *International Urology and Nephrology*, 54(11), 2939–2948. <https://doi.org/10.1007/s11255-022-03205-5>