



Pengaruh Rehabilitasi Kardiovaskular terhadap Kapasitas Fisik pada Pasien Gagal Jantung

Effect of Cardiovascular Rehabilitation on Physical Capacity in Heart Failure Patients

Richard L. Santoso,¹ Victor F. F. Joseph,² Agnes L. Panda²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Kardiologi dan Kedokteran Vaskular Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: richardsantoso011@student.unsrat.ac.id

Received: February 26, 2025; Accepted: March 26, 2025; Published online: March 29, 2025:

Abstract: Cardiovascular rehabilitation is one of the essential management strategies recommended to enhance functional capacity of patients with heart failure. This study aimed to determine the effect of cardiovascular rehabilitation on physical capacity in heart failure patients at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado. This was a descriptive and analytical method with a retrospective and cross-sectional design. This study involved 145 heart failure patients undergoing cardiovascular rehabilitation, of whom 48 fulfilled the inclusion criteria, while 97 were excluded. The results showed that majority of participants were male, aged 45–59 years, and had a body mass index (BMI) in the obesity I category. Most patients had hypertension, dyslipidaemia, and were prescribed ACE-I/ARB and statin therapies. Most participants' ejection fractions were classified as reduced (<40%) or mildly reduced (40–49%). Statistical analysis using the paired t-test showed significant improvements in 6-minute walk test distance, VO₂ Max, and METs after cardiovascular rehabilitation (p-value <0.05 for each variable). In conclusion, cardiovascular rehabilitation significantly improved physical capacity in heart failure patients, as evidenced by increased 6-minute walk test distance, VO₂ Max, and METs. These findings indicate a positive effect of cardiovascular rehabilitation on the physical capacity of heart failure patients at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado.

Keywords: cardiovascular rehabilitation; physical capacity; heart failure

Abstrak: Rehabilitasi kardiovaskular merupakan salah satu strategi penatalaksanaan penting yang direkomendasikan untuk meningkatkan kapasitas fungsional pasien gagal jantung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rehabilitasi kardiovaskular terhadap kapasitas fisik pada pasien gagal jantung di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Jenis penelitian ialah deskriptif analitik dengan desain potong lintang retrospektif. Sampel penelitian ialah 145 pasien gagal jantung yang menjalani rehabilitasi kardiovaskular; 48 pasien memenuhi kriteria inklusi dan 97 pasien dieksklusi. Hasil penelitian mendapatkan mayoritas pasien ialah laki-laki, berusia 45–59 tahun, dengan indeks massa tubuh (IMT) kategori obesitas I. Sebagian besar pasien memiliki hipertensi, dislipidemia, dan mendapatkan terapi ACE-I/ARB serta statin. Sebagian besar fraksi ejeksi pasien dikategorikan sebagai *reduced ejection fraction* (<40%) atau *mildly reduced ejection fraction* (40–49%). Analisis statistik menggunakan uji *paired t-test* menunjukkan peningkatan bermakna pada jarak tempuh uji jalan 6 menit, VO₂ Max, dan METs setelah rehabilitasi kardiovaskular (nilai p<0,05 untuk setiap variabel). Simpulan penelitian ini ialah rehabilitasi kardiovaskular secara bermakna meningkatkan kapasitas fisik pasien gagal jantung, yang ditunjukkan oleh peningkatan jarak tempuh uji jalan 6 menit, VO₂ Max, dan METs. Temuan ini mengindikasikan adanya pengaruh positif rehabilitasi kardiovaskular terhadap kapasitas fisik pasien gagal jantung di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

Kata kunci: rehabilitasi kardiovaskular; kapasitas fisik; gagal jantung

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular menjadi penyebab utama kematian global, dengan 17,9 juta kematian pada 2019 menurut WHO dan 19,4 juta kematian pada 2021 berdasarkan studi GBD, di mana Asia menyumbang angka signifikan, termasuk 4,5 juta di Asia Tenggara.^{1,2} Di Indonesia, prevalensi penyakit ini pada 2023 mencapai 877.531 kasus, dengan Sulawesi Utara menyumbang 8.439 penderita.³ Penyakit ini mencakup berbagai jenis, antara lain penyakit arteri koroner (PJK) yang sering memicu gagal jantung akibat gangguan aliran darah dan oksigen ke jantung. Gagal jantung sendiri ditandai dengan ketidakmampuan jantung memompa darah yang memadai, menimbulkan gejala seperti sesak napas, kelelahan, dan edema, serta menurunkan kapasitas fisik penderita.⁴⁻¹⁰

Penanganan gagal jantung mencakup pendekatan farmakologis dan nonfarmakologis. Pendekatan farmakologis melibatkan penggunaan obat-obatan, sedangkan pendekatan non-farmakologis mencakup perangkat medis, dukungan pernapasan, dan *exercise training* (ET). Rehabilitasi kardiovaskular yang direkomendasikan secara internasional, mencakup ET sebagai komponen utamanya, di samping konseling, edukasi, dan manajemen risiko.^{11,12} Penelitian menunjukkan bahwa ET meningkatkan kapasitas fungsional, konsumsi oksigen, fungsi paru, dan kualitas hidup pasien gagal jantung, sebagaimana dibuktikan oleh berbagai studi di Indonesia. Program rehabilitasi ini terbukti memberikan manfaat bermakna, seperti meningkatkan kebugaran, *VO2 max*, dan daya tahan jantung pada pasien gagal jantung kronis.¹³⁻¹⁵

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rehabilitasi kardiovaskular terhadap kapasitas fisik pasien gagal jantung. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi distribusi pasien berdasarkan karakteristik demografis dan klinis, mengevaluasi kapasitas fisik pasien, serta menganalisis perubahan kapasitas fisik sebelum dan sesudah rehabilitasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan desain potong lintang retrospektif, menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien gagal jantung yang menjalani program rehabilitasi kardiovaskular di Gedung CVBC RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada periode Januari 2023-September 2024. Variabel independen dalam penelitian ini adalah program rehabilitasi kardiovaskular, sedangkan variabel dependen adalah kapasitas fisik pasien gagal jantung, yang diukur menggunakan *VO2 Max*, METs, dan *6-minute walking test*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik dasar pasien gagal jantung yang menjalani rehabilitasi kardiovaskular di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Data ini mencakup 48 sampel yang memenuhi kriteria inklusi eksklusi berdasarkan jenis kelamin, usia, tinggi badan, indeks massa tubuh, penyakit komorbid, kebiasaan merokok, hasil lab, terapi, serta fraksi ejeksi ventrikel kiri.

Tabel 1. Karakteristik dasar pasien gagal jantung yang menjalani rehabilitasi kardiovaskular

Variabel	Frekuensi	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	37	77,08%
Perempuan	11	22,92%
Usia		
<45 tahun	3	6,25%
45-59 tahun	21	43,75%
60-69 tahun	11	22,92%
>69 tahun	13	27,08%
Tinggi badan		
<165 cm	22	45,83%

Variabel	Frekuensi	%
≥165 cm	26	54,17%
Indeks Massa Tubuh		
<18,5 kg/m ² (<i>underweight</i>)	2	4,17%
18,5-22,9 kg/m ² (normal)	15	31,25%
23-24,9 kg/m ² (<i>overweight</i>)	9	18,75%
25-29,9 kg/m ² (obesitas I)	16	33,33%
≥30 kg/m ² (obesitas II)	6	12,5%
Diabetes melitus		
Ya	12	25,00%
Tidak	36	75,00%
Hipertensi		
Ya	32	66,67%
Tidak	16	33,33%
Dislipidemia		
Ya	38	79,17%
Tidak	10	20,83%
Obesitas		
Ya	21	43,75%
Tidak	27	56,25%
Merokok		
Ya	19	39,58%
Tidak	29	60,42%
Hasil lab		
Tekanan darah sistolik, mmHg (<i>mean(±SD)</i>)	118,8 (±13,71)	
Tekanan darah diastolik, mmHg (<i>mean(±SD)</i>)	72,19 (±10,17)	
Hb, g/dL (<i>mean(±SD)</i>)	14,25 (±3,15)	
GDP, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	120 (±66,3)	
GDS, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	143 (±53,1)	
HbA1C, % (<i>mean(±SD)</i>)	6,53 (±1,82)	
Ureum, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	39 (±19)	
Kreatinin, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	1,19 (±0,39)	
Asam urat, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	9,05 (±7,89)	
SGOT, IU/L (<i>mean(±SD)</i>)	62,66 (±107,1)	
SGPT, IU/L (<i>mean(±SD)</i>)	45,21 (±91,68)	
Kolesterol total, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	194,80 (±51,07)	
HDL, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	42,7 (±8,8)	
LDL, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	125 (±48,2)	
Trigliserida, mg/dL (<i>mean(±SD)</i>)	137 (±78)	
Terapi		
ACE-I / ARB	46	95,83%
<i>β-Blocker</i>	39	81,25%
Statin	44	91,67%
<i>Calcium channel blockers</i>	11	22,92%
Nitrat	33	68,75%
Diuretik	22	45,83%
Fraksi ejeksi		
LVEF ≥50%	14	29,17%
LVEF 40-49%	17	35,42%
LVEF <40%	17	35,42%

Tabel 2. Pengaruh rehabilitasi kardiovaskular terhadap kapasitas fisik

	Sebelum Rehabilitasi	Setelah Rehabilitasi	Nilai P
Jarak Tempuh 6 <i>Minute Walk Test</i> (m)	306,62±96,75	398,68±73,63	0,000
VO2 <i>Max</i> (mL/kg/min)	12,57±2,90	15,34±2,20	0,000
METs (mL/kg/min)	3,59±0,82	4,38±0,63	0,000

BAHASAN

Berdasarkan data rekam medis pasien gagal jantung yang menjalani rehabilitasi kardiovaskular di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama periode Januari 2023-September 2024, terdapat 48 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Tabel 1 menunjukkan mayoritas pasien berjenis kelamin laki-laki (77,08%) dengan rentang usia terbanyak 45-59 tahun (43,75%). Berdasarkan tinggi badan, 54,17% pasien memiliki tinggi ≥ 165 cm, sedangkan dari indeks massa tubuh (IMT), 33,33% masuk kategori obesitas I. Sebagian besar pasien memiliki komorbiditas seperti dislipidemia (79,17%), hipertensi (66,67%), obesitas (43,75%), dan diabetes melitus (25%), serta 39,58% pasien tercatat sebagai perokok.

Tabel 2 menunjukkan perbedaan bermakna pada jarak tempuh 6-*minute walk test* (6MWT) sebelum dan setelah rehabilitasi kardiovaskular, dengan nilai uji *paired t-test* $p < 0,05$. Jarak tempuh rerata meningkat dari 306,62±96,75 m menjadi 398,68±73,63 m, yang menunjukkan peningkatan sekitar 92 m (30,05%). Temuan ini sejalan dengan penelitian Cannière et al¹⁶ yang melaporkan peningkatan sekitar 101 m, serta Ciani et al¹⁷ yang mencatat peningkatan rerata 41 m pada pasien setelah rehabilitasi kardiovaskular. Metode 6-*minute walk test* tidak hanya efektif untuk mengevaluasi keberhasilan rehabilitasi kardiovaskular, tetapi juga mencerminkan peningkatan kapasitas fisik pada pasien gagal jantung.^{18,19}

Tabel 2 juga menunjukkan perbedaan signifikan pada VO2 *Max* sebelum dan setelah rehabilitasi kardiovaskular, dengan nilai uji *paired t-test* $p < 0,05$, yang mengindikasikan pengaruh positif rehabilitasi tersebut terhadap VO2 *Max* pada pasien gagal jantung. Rerata VO2 *Max* meningkat dari 12,57±2,90 mL/kg/min menjadi 15,34±2,20 mL/kg/min, yang menunjukkan peningkatan sebesar 2,77 mL/kg/min (22,05%). Temuan ini sejalan dengan penelitian Rengo et al²⁰ yang mencatat peningkatan 2 mL/kg/min (13,89%), penelitian Chen et al²¹ yang melaporkan peningkatan sebesar 14,2%, dan *systematic review* oleh Ciani et al¹⁷ yang menunjukkan peningkatan rerata sebesar 3,1 mL/kg/min. VO2 *Max*, sebagai parameter kapasitas fisik, mencerminkan kemampuan tubuh dalam mengangkut dan menggunakan oksigen saat beraktivitas. Peningkatan VO2 *Max* tidak hanya menandakan perbaikan kapasitas fisik, tetapi juga efisiensi penggunaan oksigen oleh tubuh.²²⁻²⁴

Tabel 2 menunjukkan perbedaan bermakna pada METs sebelum dan setelah rehabilitasi kardiovaskular, dengan nilai uji *paired t-test* $p < 0,05$, yang mengindikasikan pengaruh positif rehabilitasi tersebut terhadap METs pada pasien gagal jantung. Rerata METs meningkat dari 3,59±0,82 mL/kg/min menjadi 4,38±0,63 mL/kg/min, yang menunjukkan peningkatan sebesar 0,79 mL/kg/min (21,98%). Temuan ini sejalan dengan penelitian Rengo et al²⁰ yang mencatat peningkatan 1,6 mL/kg/min (34,78%) pada pasien setelah rehabilitasi kardiovaskular. Nilai METs sebagai parameter kapasitas fisik, mencerminkan rasio beban metabolisme saat aktivitas dibandingkan dengan saat istirahat. Peningkatan nilai METs menunjukkan perbaikan kesehatan kardiorespirasi, dengan sistem peredaran darah dan pernapasan menjadi lebih efisien dalam memasok oksigen untuk produksi energi selama aktivitas. Hal ini menegaskan efektivitas rehabilitasi kardiovaskular dalam meningkatkan kapasitas fisik pasien.²⁵⁻²⁷

SIMPULAN

Program rehabilitasi kardiovaskular terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas fisik pasien gagal jantung, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan bermakna antara kondisi sebelum dan setelah rehabilitasi.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). [cited 2024 Sep 14]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. GBD Results. Institute for Health Metrics and Evaluation. [cited 2024 Sep 14]. Available from: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>
3. Kemenkes RI. Penyakit Jantung. In: Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023. p. 255. Available from: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/ski-2023-dalam-angka/>
4. Edgardo OL, Ballard BD, Jan A. Cardiovascular Disease. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Sep 14]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535419/>
5. Shahjehan RD, Bhutta BS. Coronary Artery Disease. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Sep 14]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564304/>
6. Institute for Quality and Efficiency in Health Care. Coronary artery disease: Learn More – Complications of coronary artery disease. In: InformedHealth.org. Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG); 2023 [cited 2024 Sep 14]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK355309/>
7. Rampengan SH. Gagal Jantung. In: Buku Praktis Kardiologi. Jakarta: Badan Penerbit FKUI; 2014. p. 104–15. Available from: <https://repo.unsrat.ac.id/1130/>
8. Schwinger RHG. Pathophysiology of heart failure. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2021;11(1):263–76. Doi: <https://doi.org/10.21037/cdt-20-302>
9. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2023;44(37):3627–39. Doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195>
10. Nugraha BA, Fatimah S, Kurniawan T. Fatigue pada pasien gagal jantung. *Journal Medika Cendikia*. 2016;3(1):58–67. Available from: <https://jurnalskhg.ac.id/index.php/medika/article/view/49>
11. Tsutsui H, Isobe M, Ito H, Ito H, Okumura K, Ono M, et al. JCS 2017/JHFS 2017 Guideline on Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure — Digest Version —. *Circ J*. 2019;83(10):2084–184. Doi: <https://doi.org/10.1253/circj.cj-19-0342>
12. Bäck M, Brigitte Hansen T. ESC Prevention of CVD Programme: Rehabilitation [Internet]. [cited 2024 Sep 14]. Available from: <https://www.escardio.org/Education/ESC-Prevention-of-CVD-Programme/Rehabilitation>
13. Rahmad N, Ellina AD, Nurdina N, Wardani R. Pengaruh Latihan aktifitas rehabilitasi jantung fase II terhadap tingkat kebugaran dan daya tahan pasien penyakit jantung koroner. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. 2022;13(4):1057–62. Available from: <https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf13431>
14. Muttaqien F, Yulvina Y, Sari RN, Syarif F, Wahyudati S, Sofia SN, et al. Pengaruh latihan sirkuit terhadap biomarker inflamasi, kapasitas fungsional, fungsi paru, dan kualitas hidup pasien gagal jantung kronik. *Medica Hospitalia*. 2019;6(1):48–53. Doi: <https://doi.org/10.36408/mhjcm.v6i1.379>
15. Lumi AP, Joseph VFF, Polii NCI. Rehabilitasi jantung pada pasien gagal jantung kronik. *Jurnal Biomedik*. 2021;13(3):309. Doi: <https://doi.org/10.35790/jbm.v13i3.33448>
16. Cannière HD, Smeets CJP, Schoutteten M, Varon C, Tellez JFM, Hoof CV, et al. Short-term exercise progression of cardiovascular patients throughout cardiac rehabilitation: an observational study. *JCM*. 2020;9(10):3160. Doi: <https://doi.org/10.3390/jcm9103160>
17. Ciani O, Piepoli M, Smart N, Uddin J, Walker S, Warren FC, et al. Validation of exercise capacity as a surrogate endpoint in exercise-based rehabilitation for heart failure. *JACC: Heart Failure*. 2018;6(7):596–604. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2018.03.017>
18. Tiksnadi BB, Ambari AM, Adriana M. Uji jalan 6 menit (UJ6M) pada pasien pasca sindrom koroner akut. *IJC*. 2019;40(1). Available from: <http://ijconline.id/index.php/ijc/article/view/913>
19. Giannitsi S, Bougiakli M, Bechlioulis A, Kotsia A, Michalis LK, Naka KK. 6-minute walking test: a useful tool in the management of heart failure patients. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2019;13:1753944719870084. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31441375/>
20. Rengo JL, Savage PD, Barrett T, Ades PA. Cardiac rehabilitation participation rates and outcomes for patients with heart failure. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018;38(1):38–42. Doi: <https://doi.org/10.1097/hcr.0000000000000252>
21. Chen YW, Wang CY, Lai YH, Liao YC, Wen YK, Chang ST, et al. Home-based cardiac rehabilitation improves quality of life, aerobic capacity, and readmission rates in patients with chronic heart failure.

- Medicine. 2018;97(4):9629. Doi: <https://doi.org/10.1097/md.00000000000009629>
22. Radi B, Tiksnadi BB, Dwiputra B, Sarvasti D, Ambari AM. Panduan Rehabilitasi Kardiovaskular. Jakarta: PERKI; 2019. Available from: <https://inaheart.org/guidelines/panduan-rehabilitasi-kardiovaskular>
23. Candra AT, Setiabudi MA. Analisis tingkat volume oksigen maksimal (VO₂Max) Camaba Prodi PJKR. Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi. 2022 ;7(1):10-7. Doi: 10.5281/zenodo.4420388
24. Strasser B, Burtsher M. Survival of the fittest VO sub 2 sub max a key predictor of longevity. Front Biosci. 2018;23(8):1505–16. Available from: <https://doi.org/10.2741/4657>
25. Warner A, Vanicek N, Benson A, Myers T, Abt G. Agreement and relationship between measures of absolute and relative intensity during walking: A systematic review with meta-regression. Murias JM, editor. PLoS ONE. 2022;17(11):0277031. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277031>
26. Myers J, Vainshelboim B, Kamil-Rosenberg S, Chan K, Kokkinos P. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and population-attributable risk. Mayo Clinic Proceedings. 2021;96(2):342–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.04.049>
27. Raghuveer G, Hartz J, Lubans DR, Takken T, Wiltz JL, Mietus-Snyder M, et al. Cardiorespiratory fitness in youth: an important marker of health: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2020;142(7):e101-e118. Doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000866>