

Peningkatan Kapasitas Aerobik Melalui Latihan Aerobik pada Pasien Congestive Heart Failure Post AVR dengan Six Minute Walking Test Evaluation: Studi Kasus

Improving Aerobic Capacity through Aerobic Exercise in a Patient with Congestive Heart Failure after Aortic Valve Replacement (AVR): Evaluation Using the Six-Minute Walk Test—A Case Study

Muhammad Rafi Ammar¹, Farid Rahman¹, Kadek Agustini Aryani²

¹Profesi Fisioterapis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

²Departemen Pelayanan Jantung Terpadu, RSUP Prof. dr. I.G.N.G. Ngoerah Denpasar, Bali, Indonesia

Correspondence Email: fr280@ums.ac.id

Abstrak

Pasien *Congestive Heart Failure* (CHF) pasca *Aortic Valve Replacement* (AVR) kerap mengalami penurunan kapasitas aerobik meskipun fungsi pompa jantung menunjukkan perbaikan. Latihan aerobik terstruktur diperkirakan mampu mengoptimalkan adaptasi kardiovaskular dan mempercepat pemulihan fungsional pasca pembedahan. Laporan kasus ini bertujuan mengevaluasi efektivitas kombinasi *walking exercise* dan *static bicycle* dalam meningkatkan kapasitas fungsional pada pasien CHF *Functional Class II* pasca AVR yang di evaluasi menggunakan *Six Minute Walking Test*. Seorang laki-laki berusia 56 tahun menjalani 12 sesi rehabilitasi jantung fase II selama empat minggu. Seluruh sesi latihan berlangsung stabil tanpa tanda intoleransi. Intervensi ini terbukti aman dan efektif dalam meningkatkan kapasitas aerobik, efisiensi kardiovaskular, serta fungsi fisik secara keseluruhan. Program latihan yang sederhana, terstruktur, dan mudah diterapkan dapat memberikan manfaat klinis signifikan pada pasien CHF pasca AVR.

Keywords: Heart Failure, Cardiac Rehabilitation, Aortic Valve, Exercise Therapy, Six-Minute Walk Test.

Abstract

Patients with *congestive heart failure* (CHF) after *aortic valve replacement* (AVR) often experience a decline in aerobic capacity even though heart pump function shows improvement. Structured aerobic exercise is thought to optimize cardiovascular adaptation and accelerate functional recovery after surgery. This case report aims to evaluate the effectiveness of a combination of *walking exercise* and *static bicycle exercise* in improving functional capacity in patients with *Functional Class II* CHF after AVR, as assessed using *the Six Minute Walking Test*. A 56-year-old man underwent 12 sessions of phase II cardiac rehabilitation over four weeks. All exercise sessions were stable with no signs of intolerance. This intervention proved to be safe and effective in improving aerobic capacity, cardiovascular efficiency, and overall physical function. A simple, structured, and easy-to-implement exercise program can provide significant clinical benefits to CHF patients after AVR.

Keywords: Heart Failure, Cardiac Rehabilitation, Aortic Valve, Exercise Therapy, Six-Minute Walk Test.

Article History:

Submitted: 22-04-2026, Revised: 04-10-2026, Accepted: 05-09-2026, Published 05-10-2026



PENDAHULUAN

Congestive Heart Failure (CHF) merupakan kondisi ketika jantung tidak mampu memompa darah sesuai kebutuhan metabolisme tubuh. Pada pasien *Functional Class II* akibat *Rheumatic Heart Disease (RHD)* pasca *Aortic Valve Replacement (AVR)*, proses inflamasi kronis yang menyebabkan regurgitasi katup aorta memicu beban volume berlebih dan fibrosis ventrikel kiri, sehingga pasien tetap mengalami penurunan kapasitas aerobik meskipun operasi berhasil [1], [2], [3]. Di Indonesia, prevalensi CHF diperkirakan sekitar 1,5% dan meningkat pada populasi usia lanjut [4].

Rehabilitasi jantung fase II memiliki peran penting dalam meningkatkan kapasitas fungsional melalui latihan aerobik, termasuk *walking exercise* dan *static bicycle* yang telah terbukti mendukung peningkatan toleransi aktivitas pada pasien gagal jantung [5], [6]. Namun, terdapat *knowledge gap* terkait strategi latihan yang paling efektif bagi pasien CHF pasca AVR, khususnya pada konteks AVR yang masih sering dijumpai di Indonesia. Selain itu, laporan kasus mengenai implementasi intervensi latihan pada pasien pasca AVR di Indonesia masih terbatas, sehingga bukti klinis lokal belum memadai.

Laporan kasus ini bertujuan mengevaluasi efektivitas kombinasi *walking exercise* dan *static bicycle* dalam meningkatkan kapasitas aerobik pada pasien CHF FC II pasca AVR, sekaligus memberikan kontribusi

terhadap pengembangan protokol rehabilitasi jantung berbasis bukti di Indonesia.

METODE

Identitas dan Baseline

Seorang pria berusia 56 tahun dengan diagnosis *Congestive Heart Failure (CHF)* *Functional Class II* pasca *Aortic Valve Replacement (AVR)* akibat penyakit jantung rematik dirujuk ke program rehabilitasi jantung fase II RSUP Prof. dr. I.G.N.G. Ngoerah Denpasar, Indonesia. Pasien mengeluhkan mudah lelah dan sesak napas saat berjalan lebih dari 300 meter. Pemeriksaan awal menunjukkan kondisi hemodinamik stabil. Echocardiography menunjukkan fungsi sistolik normal, hipokinesia ringan segmen mid-inferior, serta gangguan diastolik grade I. Berdasarkan klasifikasi NYHA, pasien termasuk kelas II dan masih mampu melakukan aktivitas ringan-sedang. Pasien menjalani program rehabilitasi selama 12 minggu dengan total 12 sesi latihan terstruktur. Evaluasi dilakukan pada pertengahan program dan akhir sesi untuk memantau respons hemodinamik dan perubahan kapasitas fungsional.

Program Rehabilitasi

Pasien menjalani 12 sesi rehabilitasi fase II selama 4 minggu dengan frekuensi 3-5 kali per minggu, durasi 45–60 menit per sesi. Program disusun berdasarkan prinsip FITT (*Frequency, Intensity, Time, Type*) dengan intensitas *light to moderate* (Borg 11–13).

Pemantauan tanda vital dilakukan sebelum dan sesudah setiap sesi latihan sesuai pedoman *Cardiovascular Rehabilitation Guidelines* [7].

a. *Walking exercise* di lintasan: 2×500 m pada awal latihan, meningkat bertahap hingga 1×1800 m.

b. *Walking exercise* di treadmill: kecepatan awal 2,5 km/jam, ditingkatkan hingga 3,4 km/jam.

c. *Static bicycle*: beban 25–40 Watt, 50–65 RPM selama 10 menit.

Table 1. Timeline Program Rehabilitasi

Week	Key Activity	Response
Week 0	- Pasien pasca AVR dan pulang tanpa komplikasi. - EF 55%, EKG normal. - Diberikan edukasi pra-rehabilitasi.	Kondisi pascaoperasi baik dan siap untuk masuk program rehabilitasi terstruktur.
Week 3 (Initial Assessment)	- Penilaian 6MWT (311 m). - METs 3.8	Menunjukkan keterbatasan toleransi aktivitas ringan-sedang sebagai baseline terapi.
Week 4–6	- Mulai rehabilitasi fase II: walking + static bicycle 3–5 kali/minggu. - Fokus adaptasi awal dan pemantauan respons latihan.	- Toleransi latihan meningkat bertahap tanpa keluhan. - Respons latihan konsisten dan dapat diterima.
Week 7	- Penerapan prinsip progressive overload. 70% latihan aerobik. 30% latihan pernapasan dan pendinginan.	- Peningkatan kapasitas fungsional mulai terlihat. - Pasien mampu mengikuti progresi latihan dengan baik.
Week 8–10	- Latihan progresif intensif. - Kecepatan treadmill 2,5→3,4 km/jam (± 1.800m). - Resistensi sepeda 25→40 W.	- Adaptasi fisiologis positif. - Tidak ada keluhan signifikan. - Toleransi aktivitas meningkat.
Week 11–12 (Final Evaluation)	Evaluasi akhir program dengan 6MWT.	6MWT dari 311 → 480 m - METs 3,8 → 4,9 - EF 55% → 59% - Kapasitas aerobik dan toleransi aktivitas membaik.

Selama program rehabilitasi jantung fase II, keamanan latihan menjadi prioritas utama mengingat kondisi pasien pasca *Aortic Valve Replacement* (AVR). Pemantauan denyut jantung, tekanan darah, irama nadi, dan munculnya gejala seperti nyeri dada atau dispnea dilakukan pada setiap sesi untuk mencegah terjadinya *overexertion*. Intensitas latihan disesuaikan secara bertahap mengikuti respons fisiologis pasien, dengan anjuran penghentian bila pasien timbul pusing, atau terjadi penurunan toleransi aktivitas. Selain itu, edukasi mengenai pengenalan tanda bahaya serta pentingnya pelaporan segera terhadap gejala baru diberikan kepada pasien untuk

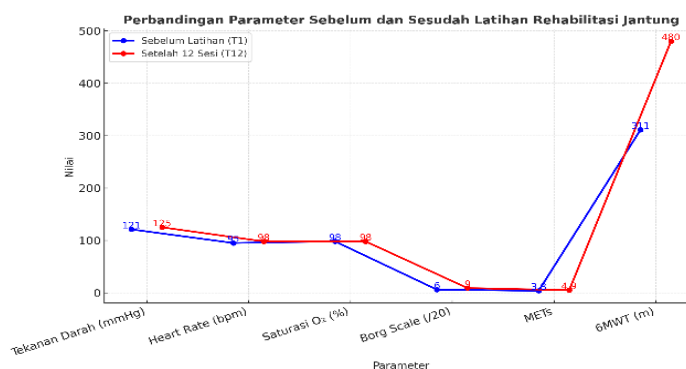
memastikan keselamatan selama seluruh rangkaian program.

Persetujuan Etik (*Ethical Clearance*)

Penelitian ini sudah dinyatakan layak etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomer kode etik "No.1601/KEPK-FIK/X/2025".

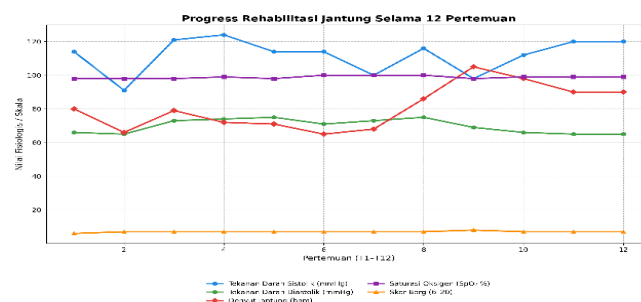
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menyelesaikan 12 sesi program rehabilitasi jantung fase II, pasien menunjukkan peningkatan signifikan pada kapasitas fungsional dan kondisi kardiovaskular



Gambar 1. Follow Up Kapasitas Aerobik (6MWT)

Grafik menunjukkan peningkatan jarak 6MWT, disertai kenaikan METs dan EF. Perbaikan ini merefleksikan adaptasi aerobik yang baik dan peningkatan efisiensi kerja jantung.



Gambar 2. Follow Up Program Rehabilitasi 12 Pertemuan

Grafik memperlihatkan respons latihan yang stabil tanpa intoleransi. Pasien juga melaporkan peningkatan toleransi aktivitas sepanjang program. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi *walking exercise* dan *static bicycle* mampu memberikan peningkatan kapasitas aerobik yang signifikan serta mendukung pemulihan kardiovaskular pada pasien CHF pasca AVR, sehingga layak dipertimbangkan sebagai bagian dari protokol rehabilitasi jantung fase II.

Program rehabilitasi jantung fase II dengan kombinasi *walking exercise* dan *static bicycle* memberikan peningkatan kapasitas aerobik dan efisiensi kardiovaskular pada pasien CHF FC II pasca AVR. Secara fisiologis, latihan aerobik berulang menimbulkan *shear stress* pada endotel pembuluh darah, meningkatkan perfusi perifer, menurunkan *afterload* ventrikel kiri, dan mendukung proses *reverse remodeling* ventrikel kiri. Adaptasi perifer ini, selain perbaikan fungsi pompa jantung, menjelaskan peningkatan kapasitas fungsional pasien [3], [8]. Selain itu, latihan aerobik meningkatkan fungsi endotel dan perfusi jaringan, sehingga kemampuan pasien untuk melakukan aktivitas harian meningkat, yang mendukung hipotesis bahwa kapasitas fungsional dipengaruhi oleh adaptasi perifer selain fungsi jantung [9].

Secara klinis, program ini meningkatkan toleransi aktivitas dan menurunkan kelelahan. Pasien melaporkan merasa lebih bertenaga, mampu berjalan lebih jauh tanpa sesak, dan mengalami perbaikan

kualitas hidup. Respon kardiovaskular stabil sepanjang program, tanpa muncul tanda intoleransi signifikan [10]. Kepatuhan pasien menjadi faktor kunci keberhasilan, sejalan dengan penelitian yang menunjukkan partisipasi aktif dapat menurunkan risiko *rehospitalisasi* hingga 30% [11].

Temuan ini menegaskan bahwa latihan aerobik terstruktur, dengan pemantauan ketat oleh fisioterapis, mampu meningkatkan kapasitas aerobik dan efisiensi jantung pada pasien CHF pasca AVR. Selain mendukung rekomendasi AHA *Core Components of Cardiac Rehabilitation*, laporan ini memberikan dasar bagi pengembangan protokol rehabilitasi jantung berbasis bukti di Indonesia.

KESIMPULAN

Kombinasi *walking exercise* dan *static bicycle* dalam rehabilitasi jantung fase II efektif meningkatkan kapasitas aerobik, toleransi aktivitas, dan efisiensi kardiovaskular pada pasien CHF FC II pasca AVR. Peningkatan kapasitas aerobik ini terkait dengan adaptasi fisiologis jantung dan perifer, termasuk perbaikan fungsi endotel, peningkatan perfusi jaringan, dan pengurangan *afterload* ventrikel kiri. Pasien melaporkan perbaikan kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari dan berkurangnya kelelahan, mencerminkan dampak positif latihan terhadap kualitas hidup. Temuan ini menegaskan relevansi latihan aerobik terstruktur sebagai intervensi rehabilitasi jantung dan memberikan dasar

bagi pengembangan protokol klinis khususnya pada konteks pasien pasca AVR di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim fisioterapis dan dokter jantung di RSUP Prof. dr. I.G.N.G. Ngoerah Denpasar atas dukungan selama pelaksanaan program rehabilitasi jantung fase II, serta kepada Bapak Farid Rahman, SSt.FT., Ftr., M.Or., selaku pembimbing akademik, atas bimbingan dalam penyusunan laporan kasus ini.

Konflik Kepentingan

The authors declare no conflicts of interest.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sousa Nunes F, et al. Reverse left ventricular remodeling after aortic valve replacement for aortic stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2024;11:1407566. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1407566>
- [2] Zhang MK, Li LN, Xue H, Tang XJ, Sun H, Wu QY. Left ventricle reverse remodeling in chronic aortic regurgitation patients with dilated ventricle after aortic valve replacement. *J Cardiothorac Surg*. 2022;17(1):1–7. <https://doi.org/10.1186/s13019-022-01754-5>
- [3] Treibel TA, et al. Reverse myocardial remodeling following valve replacement in patients with aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(8):860–871. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.12.035>
- [4] Gunawan A, Hidayat N, Siti Rahmah S. Implementation of deep breath relaxation techniques as an effort to overcome shortness of breath in congestive heart failure patients. *J VNUS (Vocational Nurs Sci)*. 2023;5(2):74–82. <https://doi.org/10.52221/jvnus.v5i2.338>
- [5] Prokopidis K, et al. Exercise capacity in heart failure: a systematic review and meta-analysis of HFrEF and HFpEF disparities in VO₂peak and 6-minute walking distance. *Eur Heart J Open*. 2025;5(3):1–10. <https://doi.org/10.1093/ehjopen/oeaf055>
- [6] Nurjannah S, Syam Y, Yusuf S, Latif AI, Yahya S. The effectiveness of aerobic training (walking) on the functional capacity of heart failure (HF) patients: a systematic review. *Sys Rev Pharm*. 2022;13(4):273–278. <https://doi.org/10.31858/0975-8453.13.4.273-278>
- [7] American Association of Cardiovascular

- and Pulmonary Rehabilitation. *Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs*. 6th ed. Human Kinetics; 2021.
- [8] Vetrovsky T, et al. Lifestyle walking intervention for patients with heart failure with reduced ejection fraction: the WATCHFUL trial. *Circulation*. 2024;149(3):177–188. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATION.AHA.123.067395>
- [9] von Haehling S, et al. Improving exercise capacity and quality of life using non-invasive heart failure treatments: evidence from clinical trials. *Eur J Heart Fail*. 2021;23(1):92–113. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1838>
- [10] Brown TM, et al. Core components of cardiac rehabilitation programs: 2024 update: a scientific statement from the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*. 2024;150(18):e328–e347. <https://doi.org/10.1161/CIR.00000000000001289>
- [11] Anderson L, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(1):1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.10.044>