

# Efektifitas *Exercise Training* terhadap Kondisi Fisik dan *Quality of Life* Pasien dengan *Heart Failure*: A Systematic Review

Faizah Maulidiyah<sup>(1)</sup>, Amalia Fardiana<sup>(2)</sup>

Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga,  
Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Kota SBY, Jawa Timur  
60115, Indonesia

Email: <sup>1</sup>lidiyahf@gmail.com, <sup>2</sup>anafardiana@gmail.com

---

## Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

---

## Sejarah Artikel

Diterima pada 20 September 2022  
Disetujui pada 26 Februari 2023  
Dipublikasikan pada 26 Februari 2023  
Hal. 148-159

---

## Kata Kunci:

*Congestive Heart Failure; Exercise training; quality of life; VO2 maksimal*

---

## DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v8i1.1142>

**Abstrak:** *Congestive Heart Failure* (CHF) merupakan salah satu diagnosis kardiovaskular dengan peningkatan jumlah pasien yang signifikan. CHF menduduki peringkat pertama kematian di Asia. Penderita CHF perlu penanganan Program latihan atau *Exercise training* (ET) merupakan terapi modalitas yang penting diberikan pada pasien dengan penyakit jantung. Metode yang digunakan dalam *systematic review* ini menggunakan protokol dan kaidah yang sesuai dengan menggunakan *Preferred Reporting Items for Systematic Review* (PRISMA). Kelayakan studi dinilai menggunakan kerangka PICOT dengan populasi penderita HF, intervensi yang digunakan adalah ET, *outcome* dalam studi ini membahas efektifitas ET. Partisipan yang digunakan berjumlah 4.867 peserta. Dampak fisik yang didapat dengan melakukan ET yaitu peningkatan indeks kerja jantung, peningkatan fungsi paru, peningkatan LVEF, LVED, dan VO2 maksimal. *Exercise training* pada pasien heart failure menunjukkan peningkatan

signifikan terhadap kemampuan jantung dalam melakukan aktifitas fisik dan perbaikan ventilasi. ET terbukti dapat meningkatkan prognosis, kualitas hidup, dan fungsi fisiologis jantung dan paru pada pasien.

## PENDAHULUAN

*Congestive Heart Failure* (CHF) atau penyakit jantung kongestif merupakan salah satu diagnosis kardiovaskular yang paling cepat meningkat jumlahnya (Schilling, 2014). Di dunia, 17,5 juta jiwa (31%) dari 58 juta angka kematian di dunia disebabkan oleh jantung (WHO, 2016). Dari seluruh angka tersebut, benua Asia menduduki tempat tertinggi akibat kematian jantung dengan jumlah 712,1 ribu jiwa. Sedangkan di Asia Tenggara yaitu Filipina menduduki peringkat pertama akibat kematian jantung dengan jumlah penderita 376,9 ribu jiwa. Indonesia menduduki peringkat kedua di Asia Tenggara dengan jumlah 371,0 ribu jiwa (WHO, 2014). Berdasarkan seluruh data yang telah dikumpulkan dari WHO, pada tahun 2015 diperkirakan kematian akibat jantung meningkat menjadi 20 juta jiwa. Kemudian akan tetap meningkat sampai tahun 2030, diperkirakan 23,6 juta jiwa penduduk akan meninggal akibat jantung (WHO, 2015).

Di Indonesia sendiri Prevalensi *Congestive Heart Failure* (CHF) sebesar 0,4% dari total jumlah penduduk di Indonesia. Data prevalensi ditentukan berdasarkan hasil wawancara pada responden umur  $\geq 15$  tahun berupa gabungan kasus yang pernah di diagnosis dokter atau kasus yang mempunyai gejala penyakit jantung (Rinkendes, 2018). Dari data yang diperoleh dari World Health Organization (WHO) tahun 2016 menunjukkan bahwa pada tahun 2015 terdapat 23 juta atau sekitar 54% dari total kematian disebabkan oleh *Congestive Heart Failure* (CHF).

Penderita penyakit jantung kongestif perlu penanganan konservatif yang meliputi usaha-usaha untuk meningkatkan curah jantung yang dilakukan yaitu Perawatan Jantung, pemberian oksigen, membatasi cairan yang masuk, memberikan diet jantung yang sesuai seperti batasi asupan kafein, natrium dan kolesterol, kolaborasi pemberian obat untuk meningkatkan curah jantung, intruksikan pasien tentang pentingnya untuk segera melaporkan bila merasakan nyeri dada, lakukan tindakan terapi distrasi *slow deep breathing* (Waladani et al., 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan Bosnak Guclu et al (2011), bahwa latihan otot inspirasi yang diberikan pada pasien penyakit jantung dan dilakukan 30 menit per hari, 7 hari perminggu selama 6 minggu secara signifikan mempengaruhi peningkatan kapasitas fungsional dan keseimbangan, pernapasan dan kekuatan otot perifer, *dyspnea*, serta depresi. Tujuan dari studi ini adalah melakukan *systematic review* pada Efektifitas ET pada pasien dengan *heart failure*. Penulis mengidentifikasi ET yang bisa digunakan, diterapkan dan memberikan perubahan yang signifikan pada pasien dengan *heart failure*. Hasil dari *systematic review* diharapkan dapat menjadi wawasan baru bagi perawat dan dapat diterapkan dalam pelayanan kesehatan.

## **METODE**

### **Kriteria**

Kriteria pencarian literatur peninjau menggunakan strategi lima langkah. Langkah pertama yaitu melakukan pencarian literature di beberapa database dengan kata kunci yang sudah di tentukan ("*exercise*" AND "*training*" AND "*heart*" AND "*failure*" AND "*quality*" AND "*of*" AND "*life*".) dan diperoleh 29.247 artikel yang terdiri dari 10.029 artikel *Science Direct*, 1.004 artikel dari *Scopus*, 6.778 artikel dari *PubMed*, 11.436 artikel dari *SAGE*. Peninjau mengidentifikasi bahwa studi dan judul duplikat dibuang.

Langkah kedua adalah melakukan *review* judul, abstrak, dan kata kunci pada artikel yang diperoleh dan membuang artikel yang tidak memenuhi syarat. Langkah keempat adalah melakukan *review* dari keseluruhan teks pada artikel yang diperoleh dan telah lolos di langkah kedua dan membuang artikel yang tidak memenuhi syarat. Langkah keempat yaitu meninjau artikel lengkap dengan kerangka PICOT. Data yang relevan mengenai kriteria inklusi (peserta, intervensi, dan hasil, risiko bias, dan hasil diekstraksi). Ekstraksi data dilakukan oleh peninjau tunggal (RAP) dan diperiksa oleh peninjau kedua (WPS). Total 17 artikel dipilih berdasarkan kriteria, diantaranya; 1 *Monocentric*, 9 *Randomized controlled trial*, 5

*Systematic review, 1 Pilot study, 3 Prospective, 1 OptimEx-CLIN, 1 Cluster Sampling, 1 Multicentre*

### **Populasi**

Total partisipan dari tinjauan ini adalah 4.867 peserta. Jumlah populasi tertinggi adalah 811 untuk melakukan uji efektifitas komparatif secara acak. Peserta yang terlibat dibatasi oleh beberapa kriteria seperti usia, pemeriksaan klinis sebelum tindakan, pengalaman terkait tindakan medis. Semua penelitian dilakukan pada orang dewasa dan parubaya. Kriteria lain dalam penelitian ini adalah semua pasien dengan heart failure.

### **Metode Pencarian dalam identifikasi**

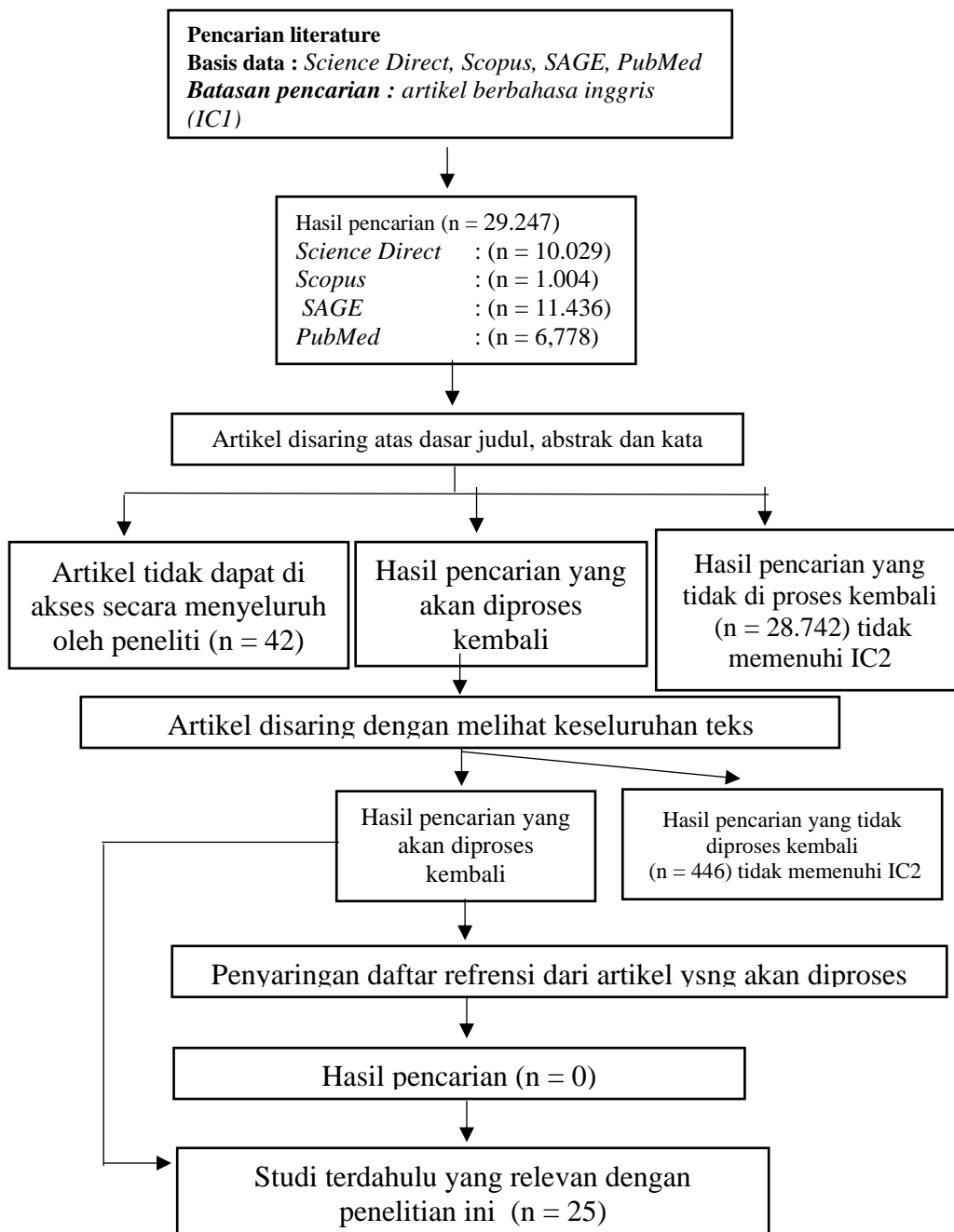
Metode yang digunakan dalam systematic review, penulisan hasil pencarian artikel mengikuti protokol dan kaidah yang sesuai dengan menggunakan *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta analisis (PRISMA)* checklist dan diagram flow. Kelayakan studi dinilai menggunakan kerangka PICOT dengan populasi penderita heart failure, intervensi yang digunakan adalah ET pada pasien dengan heart failure, outcome adalah studi yang membahas Efektifitas ET pada pasien dengan heart failure dan tahun artikel yang digunakan 2010-2020. Database yang digunakan Science Direct, Scopus, SAGE, PubMed. Seluruh jurnal yang digunakan berbahasa Inggris sehingga kata kunci yang digunakan adalah “exercise” AND “training” AND “heart” AND “failure”. Pencarian melalui kata kunci diatas menghasilkan 29.247 artikel dari seluruh artikel setelah ditelaah kembali kesesuaian dengan topik maka didapatkan 17 artikel dalam bahasa Inggris.

### **Karakteristik Studi**

Partisipan yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 4.867 peserta. Rerata usia partisipan berada di usia 28-65 tahun. 25 Penelitian terdapat jenis kelamin laki-laki dan perempuan.

### **Karakteristik Intervensi**

Intervensi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ET. Sebagian besar penelitian menggunakan ET jenis *aerobic training*. Intervensi latihan fisik beragam seperti HIIT, *Moderate*, latihan ketahanan, aerobic, dan HFPEF.



Gambar 1. Diagram *Flow* PRISMA

Tabel 1 : *Outcome Result*

No	Author and Year of the Journal	Types of Research	Explanation of the Research Results
1.	(Acanfora et al., 2016)	A <i>monocentric, randomized,</i>	ET meningkatkan indeks kinerja jantung dan fungsi paru pada pasien HF paruh baya dan lanjut usia dini setelah episode akut dekompensasi jantung.
2.	(Pandey et al., 2018)	<i>Randomized controlled clinical trials</i>	ET pada pasien dengan HFPEF ( <i>Heart failure with preserved ejection fraction</i> ) dikaitkan dengan peningkatan CRF ( <i>cardiorespiratory fitness</i> ) dan peningkatan kualitas hidup pasien. ET tidak memberi perubahan signifikan pada fungsi sistolik atau diastolik ventrikel kiri pasien dengan <i>heart failure</i>
3.	(Kitzman et al., 2016)	<i>Randomized Clinical Trial</i>	Pasien obesitas lansia dengan HFPEF ( <i>heart failure with preserved ejection fraction</i> ) yang memiliki kondisi stabil secara klinis, pembatasan kalori atau peningkatan latihan aerobik dapat meningkatkan VO <sub>2</sub> maksimal pada pasien. Tidak ada intervensi yang berpengaruh signifikan terhadap kualitas hidup yang diukur dengan Kuesioner MLHF.
4.	(Angadi et al., 2015)	<i>Pilot study</i>	HIIT yang dilakujan secara berkelanjutan selama 4 minggu dapa meningkatkan VO <sub>2</sub> max dan disfungsi diastolik ventrikel kiri secara signifikan. HIIT terbukti dapat meningkatkan stimulus baik dibandingkan MI-ACT pada pasien HFpEF
5.	(Pozehl et al., 2015)	<i>Prospective study</i>	Intervensi multikomponen <i>HEART Camp</i> menunjukkan efikasi dengan efek signifikan pada Latihan selama 12 bulan dan 18 bulan. Perlu penelitian tambahan terkait metode dan strategi untuk mempromosikan kepatuhan berolahraga pada pasien dengan penyakit jantung.
6.	(Antunes-Correa et al., 2016)	<i>Prospective, Randomized, Controlled</i>	ET meningkatkan control neurovascular dan kapasitas fungsional pada pasien paru baya dengan penyakit jantung. Efek dari latihan olahraga pada usia paru baya tidak menyebabkan perubahan dalam fraksi ejski dan puncak VO <sub>2</sub> (denyut jantung pada pasien paru baya) namun, ET secara signifikan mengurangi MSNA dan FVR serta meningkatkan FBF secara signifikan. ET
7.	(Nolte et al., 2015)	<i>Multicentre, prospective,</i>	Pasien dengan HfpEF ( <i>heart failure with preserved ejection fraction</i> ), ET meningkatkan status emosional, fisik dan dimensi sosial, kualitas hidup serta gejala depresi dari pra hingga pasca tes. Dimensi fisik kualitas hidup dan persepsi kesehatan umum juga meningkat secara signifikan dengan olahraga dibandingkan dengan perawatan biasa.
8.	(Cattadori et al., 2018)	<i>Randomized Clinical Trial</i>	Olahraga merupakan sarana pencegahan primer pada pasien gagal jantung (masa lalu), Latihan olah raga merupakan terapi bagi pasien HF (sekarang), Kapasitas latihan merupakan parameter prognostik yang kuat pada HF pasien (masa depan).
9.	(Giallauria et al., 2018)	<i>Randomized multicentre trial</i>	Latihan otot pernafasan bermanfaat bagi pasien dengan HF. Itu manfaat termasuk peningkatan kekuatan otot inspirasi, peningkatan daya tahan inspirasi, peningkatan kapasitas latihan, mengurangi dispnea, dan peningkatan kualitas hidup. Ukuran efek dianggap memadai untuk

No	Author and Year of the Journal	Types of Research	Explanation of the Research Results
			peningkatan kekuatan otot pernapasan, kapasitas latihan fungsional, dan pengurangan dyspnea
10.	(Luo et al., 2017)	<i>Randomized Clinical Trial</i>	AF pada pasien dengan gagal jantung kronis dikaitkan dengan usia yang lebih tua, penurunan kapasitas latihan pada awal, dan tingkat kejadian klinis keseluruhan yang lebih tinggi, tetapi bukan respons yang berbeda terhadap pelatihan olahraga untuk hasil atau perubahan klinis dalam kapasitas latihan.
11.	(Fleg, 2017)	<i>Randomized Controlled Trial</i>	<i>Resistance training</i> dapat memberikan manfaat tambahan pada pasien HF lansia, terutama mereka yang menderita HF dengan masalah otot yang substansial. ET dapat mengurangi tingkat mortalitas, pasien rawat inap, dan keseluruhan biaya perawatan kesehatan pada pasien penderita HFpEF. tidak ditemukan dampak yang signifikan dari ET terhadap kualitas hidup pasien HF.
12.	(Alvarez et al., 2016)	<i>Randomized controlled trial</i>	Intoleransi olahraga sering terjadi pada pasien jantung kegagalan dan multifaktorial dalam penyebab. Terapi olahraga adalah salah satu perawatan yang paling efektif, aman, dan kurang dimanfaatkan untuk intoleransi latihan di HF. Pengakuan pasien dan praktek hambatan untuk pelaksanaan program terapi latihan penting untuk membantu menutup kesenjangan kualitas umum ini dalam perawatan pasien HF.
13.	(Schmidt et al., 2022)	<i>randomized controlled trial</i>	Dampak latihan aktivitas fisik/ olahraga pada intoleransi olahraga dan kualitas hidup sudah diketahui dengan baik, pengaruhnya terhadap kematian dan rawat inap tidak didokumentasikan dengan baik, dan apakah itu menguntungkan fungsi diastolik perlu penyelidikan lebih lanjut.
14.	(Pandey et al., 2018)	<i>Randomized controlled trial</i>	Latihan intoleransi dan obesitas sering dijumpai pada pasien ini populasi dan dapat menjadi target potensial untuk dimodifikasi kualitas hidup mereka serta hasil klinis jangka panjang. Sedangkan rehabilitasi jantung dan berat badan yang disengaja kehilangan melalui pembatasan kalori, aktivitas fisik, dan / atau operasi bariatrik adalah strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan kapasitas latihan pada pasien ini.
15.	(Bowen et al., 2018)	<i>Experiment Study</i>	HFpEF terkait obesitas menyebabkan perubahan yang merugikan pada otot rangka lambat-oksidatif dan glikolitik cepat, yang meliputi atrofi serat substansial, penurunan kapilaritas, pergeseran ke arah metabolisme glikolitik, disregulasi autophagy, serta gangguan fungsi kontraktil.
16.	(Nakanishi et al., 2017)	<i>Prospective randomized study</i>	Bahkan di antara pasien gagal jantung lanjut dengan tingkat BNP yang tinggi, program ET meningkatkan kapasitas latihan secara signifikan, dan peningkatan yang lebih besar dalam kapasitas latihan dikaitkan dengan penurunan yang lebih besar pada tingkat BNP dan kemiringan $V'E/V' CO_2$ dan hasil klinis jangka panjang yang lebih baik.
17.	(Adamopoulos et al., 2019)	<i>Randomized Clinical Trial</i>	Asosiasi Gagal Jantung dari Masyarakat Kardiologi Eropa telah mengembangkan dokumen ini untuk memberikan

No	Author and Year of the Journal	Types of Research	Explanation of the Research Results
			saran praktis dalam penerapan ET. Ini termasuk skrining yang tepat untuk menghindari komplikasi dan kemudian dimulai dengan mobilisasi dini, resep ET dibuat secara individual untuk memenuhi kebutuhan pasien. Akhirnya, kesenjangan dalam pengetahuan kita dibahas.
18.	(Moreira-Gonçalves et al., 2017)	<i>Prospective</i>	Data pra-klinis yang tersedia secara konsisten menandakan efek menguntungkan dari ExT pada fungsi RV di PAH yang terutama bergantung pada stadium penyakit, intensitas dan mode olahraga. Manfaat ini terjadi adanya afterload RV persisten dan dikaitkan dengan perkembangan fenotipe jantung adaptif.
19.	(Del Buono et al., 2019)	<i>Randomized controlled trial</i>	Berkurangnya latihan dan kapasitas fungsional adalah ciri utama HF. Namun, kelainan tersebut juga penyebut umum komorbiditas yang berbeda, sehingga sulit untuk membedakan penyebab gangguan latihan dan kapasitas fungsional, khususnya di HFpEF.
20.	(Besnier et al., 2019)	<i>Prospective, monocentric, evaluator-blinded, randomised</i>	Dalam program rehabilitasi singkat ini, HIIT secara signifikan lebih unggul daripada program MICT klasik untuk meningkatkan tonus parasimpatis dan penyerapan oksigen puncak
21.	(Trevizan et al., 2021)	<i>Prospective, controlled trial,</i>	IMT + AET tidak menyebabkan efek aditif pada kontrol neurovaskular pada pasien dengan gagal jantung dengan fraksi ejeksi yang berkurang dibandingkan dengan AET saja. Temuan ini mungkin, sebagian, karena hanya sedikit pasien yang mengalami kelemahan otot inspirasi.
22.	(Laoutaris et al., 2021)	<i>Randomized controlled trial</i>	Uji coba ARISTOS-HF merekomendasikan latihan olahraga selama 180 menit/minggu dan mendukung resep rezim pelatihan ARIS untuk pasien gagal jantung
23.	(Lindgren & Börjesson, 2021)	<i>Randomized controlled trial</i>	Rencana latihan yang disesuaikan secara individual berdasarkan stratifikasi risiko, penilaian klinis dan pengujian latihan kardiopulmoner dianjurkan sebelum memulai pelatihan olahraga pada pasien dengan gagal jantung. Secara umum, kombinasi latihan aerobik dan protokol latihan ketahanan direkomendasikan, sebaiknya sepanjang hidup
24.	(Koppen et al., 2021)	<i>Randomized controlled trial</i>	Pasien dengan HF <sub>r</sub> EF stabil, intervensi latihan 12 minggu dikaitkan dengan penurunan hs-cTnT pada semua kelompok ketika disesuaikan dengan variabel klinis. VO <sub>2</sub> peak yang lebih tinggi berkorelasi dengan hs-cTnT yang lebih rendah, menunjukkan efek jangka panjang yang positif dari peningkatan VO <sub>2</sub> peak pada cedera miokard subklinis pada HF <sub>r</sub> EF, terlepas dari program pelatihan.
25.	(Hambrecht & Wienbergen, 2018)	<i>Randomized trial</i>	meningkatkan bukti untuk konsep bahwa setiap pasien HF, terlepas dari tingkat PA kebiasaan, dapatkan keuntungan dari intervensi latihan terstruktur. Pesan ini harus dikomunikasikan kepada pasien untuk meningkatkan motivasi dan meningkatkan kepatuhan terhadap program ET.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis ET yang digunakan dalam penelitian ini sangat beragam. Dampak fisik yang didapat dengan melakukan ET seperti peningkatan indeks kerja jantung, peningkatan fungsi paru, peningkatan LVEF, LVED, dan VO<sub>2</sub> maksimal.

ET dilaporkan memiliki dampak fisik yang signifikan pada indeks kerja jantung, dan peningkatan kapasitas neurovaskular. Pada pasien lansia yang ditemukan perubahan fungsi fisiologis yang signifikan. Peningkatan *quality of life* merupakan dampak psikologis yang didapat melalui ET. Tujuh penelitian menyebutkan terdapat pengaruh signifikan kepatuhan ET dengan *quality of life* pasien. Dua penelitian menyebutkan ET tidak memberi dampak pada *quality of life* pasien. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui efektifitas penggunaan ET terhadap dampak fisik dan psikologis pasien dengan *heart failure*.

### Pembahasan

Penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh penerapan ET terhadap faktor fisiologis dan *quality of life* pada pasien *heart failure*. ET adalah strategi terapi yang dilaporkan dapat meningkatkan kapasitas fisik, kualitas hidup, dan fungsi diastolik. Secara khusus, sebagian besar penelitian telah menunjukkan bahwa ET memberikan efek positif pada fungsi kardiovaskular, yaitu peningkatan VO<sub>2</sub> maksimal, peningkatan kemampuan jantung dalam melakukan aktifitas fisik, dan perbaikan ventilasi. ET terbukti dapat meningkatkan prognosis, kualitas hidup, dan fungsi fisiologis jantung dan paru pada pasien (Cornelis et al., 2016).

Jenis ET yang digunakan dalam terapi sangat beragam seperti latihan aerobik, latihan ketahanan, program latihan rawat jalan, dan pelatihan interval. Intensitas pelatihan terdiri dari HIIT (*high intensity interval training*) dan MI-ACT. HIIT dapat meningkatkan VO<sub>2</sub> max dan dapat dipertimbangkan sebagai komponen perawatan pasien dengan HF<sub>r</sub>EF (*heart failure patients with reduced ejection fraction*) (Ostman et al., 2017). ET yang diberikan pada pasien HFPEF (*heart failure with preserved ejection fraction*) lansia dengan obesitas serta memiliki kondisi klinis stabil, disertai dengan pembatasan kalori atau peningkatan latihan *aerobic* dapat meningkatkan VO<sub>2</sub> maksimal pada pasien lansia tersebut. Intervensi pada pasien lansia dengan obesitas tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas hidup pasien (Kitzman et al., 2016).

Beberapa penelitian menggunakan jenis penelitian *experiment* dengan membagi responden menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan perlakuan. Kedua kelompok diberi edukasi mengenai pola hidup sehat seperti berhenti merokok, mengurangi stress, dan manajemen diet. Sebagai tambahan, kelompok intervensi berpartisipasi dalam program pelatihan dan kelompok kontrol tetap menjalankan rutinitas seperti biasanya. Setelah intervensi selesai diberikan, kelompok perlakuan dan kontrol dievaluasi. Partisipan yang berada pada kelompok perlakuan dan mendapat intervensi ET memiliki tingkat VO<sub>2</sub> maksimal dan indeks kerja jantung yang lebih baik (Fernhall, 2013).

ET dapat meningkatkan kontrol neurovascular dan kapasitas fungsional pada pasien paru dengan penyakit jantung. Efek dari ET pada pasien usia paru baya tidak menyebabkan perubahan signifikan dalam VO<sub>2</sub> maksimal. Namun, ET secara signifikan mengurangi MSNA (*Muscle sympathetic nerve activity*) dan FVR



(*Forearm vascular resistance*) serta meningkatkan FBF (*Forearm blood flow*) secara signifikan (Antunes-Correa et al., 2012).

Penelitian lain yaitu multikomponen *HEART Camp* menunjukkan efikasi dengan efek signifikan pada latihan selama 12 bulan dan 18 bulan. Perlu penelitian tambahan terkait metode dan strategi untuk mempromosikan kepatuhan berolahraga pada pasien dengan penyakit jantung penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk mengetahui jenis dan intensitas ET terbaik dalam peningkatan fungsi fisiologis dan *quality of life* yang dimiliki pasien.

## KESIMPULAN

ET pada pasien *heart failure* menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan jantung dalam melakukan aktifitas fisik dan perbaikan ventilasi. ET terbukti dapat meningkatkan prognosis, kualitas hidup, dan fungsi fisiologis jantung dan paru pada pasien.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian tambahan terkait metode dan strategi untuk mempromosikan kepatuhan berolahraga pada pasien dengan HF, agar berbagai jenis ET bisa dilakukan secara lebih efektif dan sangat diperlukan untuk mengetahui jenis dan intensitas ET terbaik dalam peningkatan fungsi fisiologis dan *quality of life* yang dimiliki pasien, dan masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengurangan efek samping pada saat melakukan Exercise training.

## DAFTAR RUJUKAN

- Acanfora, D., Scicchitano, P., Casucci, G., Lanzillo, B., Capuano, N., Furgi, G., Acanfora, C., Longobardi, M., Incalzi, R. A., Piscosquito, G., & Ciccone, M. M. (2016). Exercise training effects on elderly and middle-age patients with chronic heart failure after acute decompensation: A randomized, controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 225, 313–323. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.10.026>
- Adamopoulos, S., Corrà, U., Laoutaris, I. D., Pistono, M., Agostoni, P. G., Coats, A. J. S., Crespo Leiro, M. G., Cornelis, J., Davos, C. H., Filippatos, G., Lund, L. H., Jaarsma, T., Ruschitzka, F., Seferovic, P. M., Schmid, J. P., Volterrani, M., & Piepoli, M. F. (2019). Exercise training in patients with ventricular assist devices: a review of the evidence and practical advice. A position paper from the Committee on Exercise Physiology and Training and the Committee of Advanced Heart Failure of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, 21(1), 3–13. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1352>
- Alvarez, P., Hannawi, B., & Guha, A. (2016). *11947-6094-12-2-110*. 2, 110–115.
- Angadi, S. S., Mookadam, F., Lee, C. D., Tucker, W. J., Haykowsky, M. J., & Gaesser, G. A. (2015). High-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous exercise training in heart failure with preserved ejection fraction: A pilot study. *Journal of Applied Physiology*, 119(6), 753–758. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00518.2014>
- Antunes-Correa, L. M., Kanamura, B. Y., Melo, R. C., Nobre, T. S., Ueno, L. M., Franco, F. G. M., Roveda, F., Braga, A. M., Rondon, M. U. P. B., Brum, P.

- C., Barretto, A. C. P., Middlekauff, H. R., & Negrao, C. E. (2012). Exercise training improves neurovascular control and functional capacity in heart failure patients regardless of age. *European Journal of Preventive Cardiology*, *19*(4), 822–829. <https://doi.org/10.1177/1741826711414626>
- Besnier, F., Labrunée, M., Richard, L., Faggianelli, F., Kerros, H., Soukarié, L., Bousquet, M., Garcia, J. L., Pathak, A., Gales, C., Guiraud, T., & Sénard, J. M. (2019). Short-term effects of a 3-week interval training program on heart rate variability in chronic heart failure. A randomised controlled trial. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *62*(5), 321–328. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.06.013>
- Bowen, T. S., Herz, C., Rolim, N. P. L., Berre, A. M. O., Halle, M., Kricke, A., Linke, A., da Silva, G. J., Wisloff, U., & Adams, V. (2018). Effects of Endurance Training on Detrimental Structural, Cellular, and Functional Alterations in Skeletal Muscles of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Journal of Cardiac Failure*, *24*(9), 603–613. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2018.08.009>
- Cattadori, G., Segurini, C., Picozzi, A., Padeletti, L., & Anzà, C. (2018). Exercise and heart failure: an update. *ESC Heart Failure*, *5*(2), 222–232. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12225>
- Cornelis, J., Beckers, P., Taeymans, J., Vrints, C., & Vissers, D. (2016). Comparing exercise training modalities in heart failure: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, *221*, 867–876. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.07.105>
- Del Buono, M. G., Arena, R., Borlaug, B. A., Carbone, S., Canada, J. M., Kirkman, D. L., Garten, R., Rodriguez-Miguelez, P., Guazzi, M., Lavie, C. J., & Abbate, A. (2019). Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*, *73*(17), 2209–2225. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.01.072>
- Fernhall, B. (2013). Long-term aerobic exercise maintains peak VO<sub>2</sub>, improves quality of life, and reduces hospitalisations and mortality in patients with heart failure. *Journal of Physiotherapy*, *59*(1), 56. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(13\)70149-8](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(13)70149-8)
- Fleg, J. L. (2017). Exercise Therapy for Older Heart Failure Patients. *Heart Failure Clinics*, *13*(3), 607–617. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2017.02.012>
- Giallauria, F., Piccioli, L., Vitale, G., & Sarullo, F. M. (2018). Exercise training in patients with chronic heart failure: A new challenge for cardiac rehabilitation community. *Monaldi Archives for Chest Disease*, *88*(3), 38–44. <https://doi.org/10.4081/monaldi.2018.987>
- Hambrecht, R., & Wienbergen, H. (2018). Targeting All Heart Failure Patients With Exercise Training: Is it Safe and Efficacious? *JACC: Heart Failure*, *6*(12), 1020–1022. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2018.10.005>
- Kitzman, D. W., Brubaker, P., Morgan, T., Haykowsky, M., Hundley, G., Kraus, W. E., Eggebeen, J., & Nicklas, B. J. (2016). Effect of caloric restriction or aerobic exercise training on peak oxygen consumption and quality of life in obese older patients with heart failure with preserved ejection fraction: A randomized clinical trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, *315*(1), 36–46. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.17346>

- Koppen, E., Omland, T., Larsen, A. I., Karlsen, T., Linke, A., Prescott, E., Halle, M., Dalen, H., Delagardelle, C., Hole, T., van Craenenbroeck, E. M., Beckers, P., Ellingsen, Ø., Feiereisen, P., Valborgland, T., & Videm, V. (2021). Exercise training and high-sensitivity cardiac troponin T in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *ESC Heart Failure*, 8(3), 2183–2192. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13310>
- Laoutaris, I. D., Piotrowicz, E., Kallistratos, M. S., Dritsas, A., Dimaki, N., Miliopoulos, D., Andriopoulou, M., Manolis, A. J., Volterrani, M., Piepoli, M. F., Coats, A. J. S., & Adamopoulos, S. (2021). Combined aerobic/resistance/inspiratory muscle training as the “optimum” exercise programme for patients with chronic heart failure: ARISTOS-HF randomized clinical trial. *European Journal of Preventive Cardiology*, 28(15), 1626–1635. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaa091>
- Lindgren, M., & Börjesson, M. (2021). The importance of physical activity and cardiorespiratory fitness for patients with heart failure. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 176. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108833>
- Luo, N., Merrill, P., Parikh, K. S., Whellan, D. J., Piña, I. L., Fiuzat, M., Kraus, W. E., Kitzman, D. W., Keteyian, S. J., O’Connor, C. M., & Mentz, R. J. (2017). Exercise Training in Patients With Chronic Heart Failure and Atrial Fibrillation. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(13), 1683–1691. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.01.032>
- Moreira-Gonçalves, D., Ferreira-Nogueira, R., Santos, M., Silva, A. F., Ferreira, R., Leite-Moreira, A., Duarte, J. A., & Henriques-Coelho, T. (2017). Exercise training in pulmonary hypertension and right heart failure: Insights from pre-clinical studies. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 999, 307–324. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-4307-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-981-10-4307-9_17)
- Nakanishi, M., Nakao, K., Kumasaka, L., Arakawa, T., Fukui, S., Ohara, T., Yanase, M., Noguchi, T., Yasuda, S., & Goto, Y. (2017). Improvement in exercise capacity by exercise training associated with favorable clinical outcomes in advanced heart failure with high B-Type natriuretic peptide level. *Circulation Journal*, 81(9), 1307–1314. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-16-1268>
- Nolte, K., Herrmann-Lingen, C., Wachter, R., Gelbrich, G., Dungen, H. D., Duvinage, A., Hoischen, N., Von Oehsen, K., Schwarz, S., Hasenfuss, G., Halle, M., Pieske, B., & Edelmann, F. (2015). Effects of exercise training on different quality of life dimensions in heart failure with preserved ejection fraction: The Ex-DHF-P trial. *European Journal of Preventive Cardiology*, 22(5), 582–593. <https://doi.org/10.1177/2047487314526071>
- Ostman, C., Jewiss, D., & Smart, N. A. (2017). The Effect of Exercise Training Intensity on Quality of Life in Heart Failure Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cardiology (Switzerland)*, 136(2), 79–89. <https://doi.org/10.1159/000448088>
- Pandey, A., Patel, K. V., Vaduganathan, M., Sarma, S., Haykowsky, M. J., Berry, J. D., & Lavie, C. J. (2018). Physical Activity, Fitness, and Obesity in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *JACC: Heart Failure*, 6(12), 975–982. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2018.09.006>
- Pozehl, B., Duncan, K., Hertzog, M., & Norman, J. F. (2010). Heart Failure

Exercise And Training Camp: Effects of a multicomponent exercise training intervention in patients with heart failure. *Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care*, 39(6), S1–S13. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2010.04.008>

Schmidt, C., Moreira-Gonçalves, D., Santos, M., Leite-Moreira, A., & Oliveira, J. (2022). Physical activity and exercise training in heart failure with preserved ejection fraction: gathering evidence from clinical and pre-clinical studies. *Heart Failure Reviews*, 27(2), 573–586. <https://doi.org/10.1007/s10741-020-09973-5>

Trevizan, P. F., Antunes-Correa, L. M., Lobo, D. M. L., Oliveira, P. A., de Almeida, D. R., Abduch, M. C. D., Mathias Junior, W., Hajjar, L. A., Kalil Filho, R., & Negrão, C. E. (2021). Effects of inspiratory muscle training combined with aerobic exercise training on neurovascular control in chronic heart failure patients. *ESC Heart Failure*, 8(5), 3845–3854. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13478>