

Rehabilitasi Jantung pada Pasien Gagal Jantung Kronik

Axel P. Lumi,¹ Victor F. F. Joseph,² Natalia C. I. Polii²

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

²Bagian Kardiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia
Email: Axelpedro14@gmail.com

Abstract: Heart failure is a major clinical and public health problem with a prevalence of more than 23 million worldwide. Treatment of Heart Failure consists of pharmacological and non-pharmacological measures including physical exercise or cardiac rehabilitation. Cardiac rehabilitation is a set of integrated efforts or programs carried out to control the underlying causes of cardiovascular disease, improve physical, mental condition and as a secondary preventive measure. Cardiac rehabilitation aims to increase the patient's functional capacity, psychological adaptation to the chronic disease process, the foundation for long-term behavior and lifestyle changes to favorably influence long-term prognosis, and maintain an independent lifestyle as long as possible. The method that was used in this research is literature review by comparing the secondary data from literatures that was published in medical journal database such as PubMed, ClinicalKey and Google Scholar by following the inclusion and exclusion criteria. Reviews had been done in ten literatures that fulfill the inclusion and exclusion criteria. Those ten literature states that cardiac rehabilitation has many benefits in patients with heart failure. In conclusion, cardiac rehabilitation programs in patients with heart failure have many benefits on a patient's fitness. Cardiac rehabilitation programs can improve the quality of life in patients. The cardiac rehabilitation program increases Vo2Max and the endurance capacity of the heart. Cardiac rehabilitation program as a preventive step because it can prevent worsening heart health.

Keywords: Heart failure, chronic heart failure, rehabilitation

Abstrak: Gagal jantung adalah masalah klinis dan kesehatan masyarakat yang utama dengan prevalensi lebih dari 23 juta di seluruh dunia. Penanganan Gagal Jantung terdiri dari penanganan farmakologis dan non farmakologis yang antara lain latihan fisik atau rehabilitasi jantung. Rehabilitasi jantung adalah sekumpulan upaya atau program yang terintegrasi yang dilakukan untuk mengontrol penyebab dasar penyakit kardiovaskular, memperbaiki kondisi fisik, mental dan sebagai langkah preventif sekunder. Rehabilitasi jantung bertujuan untuk meningkatkan kapasitas fungsional pasien, adaptasi psikologis terhadap proses penyakit kronis, landasan bagi perubahan perilaku dan gaya hidup jangka panjang untuk mempengaruhi prognosis jangka panjang secara menguntungkan, dan mempertahankan gaya hidup mandiri selama mungkin. Metode penelitian yang digunakan adalah *literature review* (studi pustaka) dengan membandingkan data sekunder dari literatur-literatur yang dipublikasi dalam *database* jurnal kedokteran *PubMed*, *ClinicalKey* dan *Google Scholar* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang ada. Studi pustaka dilakukan pada sepuluh literatur yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sepuluh literatur tersebut menyatakan bahwa rehabilitasi jantung memiliki banyak manfaat pada kebugaran pasien dengan gagal jantung. Sebagai simpulan, program rehabilitasi jantung pada pasien dengan gagal jantung memiliki banyak manfaat pada kebugaran pasien. Program rehabilitasi jantung dapat meningkatkan kualitas hidup pada pasien. Program rehabilitasi jantung meningkatkan Vo2Max dan kapasitas daya tahan jantung. Program rehabilitasi jantung sebagai langkah preventif karena dapat mencegah perburukan kesehatan jantung.

Kata Kunci: *Heart failure, chronic heart failure, rehabilitasi jantung*

PENDAHULUAN

Gagal jantung adalah masalah klinis dan kesehatan masyarakat yang utama dengan prevalensi lebih dari 23 juta di seluruh dunia, terkait dengan angka kematian, morbiditas, dan pengeluaran perawatan kesehatan yang signifikan; Biaya langsung gagal jantung mencapai hampir 2% dari total anggaran perawatan kesehatan di banyak negara Eropa.¹

Di dunia yang saat ini mengalami pertumbuhan penduduk yang sangat cepat, di Amerika Serikat sebagai contohnya, pada tahun 1990 penduduk di atas usia 65 tahun mencapai 30 juta jiwa, dan akan mencapai 50 juta jiwa pada tahun 2020. Peningkatan penduduk tersebut diikuti dengan peningkatan frekuensi penyakit jantung, paru-paru dan pembuluh darah.²

Gagal jantung kronis sangat umum pada orang yang lebih tua dan merupakan penyebab utama morbiditas, mortalitas, rawat inap, dan kecacatan. Di Eropa, sekitar 3,6 juta penduduk didiagnosis dengan gagal jantung setiap tahunnya. Sekitar 5,7 juta penduduk Amerika berusia ≥ 20 tahun mengalami gagal jantung. Diperkirakan prevalensi gagal jantung akan terus meningkat hingga 46% pada 2030 yaitu mencapai >8 juta kasus pada penduduk berusia ≥ 18 tahun.^{3,4}

Studi Framingham menunjukkan bahwa prevalensi gagal jantung akan meningkat dua kali lipat setiap 10 tahun pada usia di atas 50 tahun, meningkat 0,8% pada usia di bawah 50 tahun dan meningkat 9,1% pada usia 80 sampai 89 tahun. Menariknya jenis kelamin juga mempengaruhi prevalensi gagal jantung pada usia lanjut. Hipotesis ini dibuktikan dalam *cardiovascular health study* (CHS) yang melibatkan 5888 usia lanjut di atas 65 tahun. Hasilnya menunjukkan bahwa 272 subjek yang mengalami gagal jantung, 54% diantaranya memiliki fungsi sistolik ventrikel kiri yang masih baik. Menariknya, diantara yang mengalami gagal jantung diastolik ventrikel kiri tersebut 67% adalah wanita. Hal ini

kemungkinan disebabkan fakta bahwa hipertensi adalah penyebab tersering gagal jantung pada wanita usia lanjut.²

Di Indonesia menurut Riskesdas tahun 2013, prevalensi penyakit gagal jantung berdasarkan anamnesis dan laporan dokter di Indonesia sebesar 0,13% atau diperkirakan sekitar 229.696 orang. Prevalensi gagal jantung tertinggi di D.I Yogyakarta sebanyak 54.826 orang dan terendah di Maluku Utara sebanyak 144 orang. Sulawesi Utara menempati urutan keenam dari total 33 provinsi di Indonesia dengan jumlah kasus diperkirakan sekitar 2.378 orang.⁴

Gagal jantung adalah suatu kondisi di mana terdapat kegagalan jantung memompa darah yang sesuai dengan kebutuhan jaringan. Suatu definisi objektif yang sederhana untuk menentukan batasan gagal Jantung kronik hampir tidak mungkin dibuat karena tidak terdapat nilai batas yang tegas pada disfungsi ventrikel. Gagal jantung kronik didefinisikan sebagai sindrom klinik yang kompleks yang disertai keluhan gagal jantung berupa sesak, fatigue baik dalam keadaan istirahat atau latihan, edema dan tanda objektif adanya disfungsi jantung dalam keadaan istirahat.^{5,6}

Gagal jantung disebabkan oleh empat kategori. Kategori yang pertama yaitu faktor risiko yang lama kita ketahui, seperti cedera iskemik, hipertensi, dan sindrom metabolik (diabetes mellitus, obesitas sentral, dan hiperlipidemia), hal ini meliputi sebagian besar pasien gagal jantung. Kedua adalah genetik, pemahaman yang dipikirkan adalah berasal dari mutasi autosom dominan atau kelompok keluarga dengan frekuensi alel yang jarang. Ketiga adalah faktor mekanik, hal ini disebabkan karena disfungsi katup, penyebab tekanan berlebih ventrikel kiri pada orang tua yaitu stenosis aorta. Keempat adalah imunitas, yang mencakup autoimun dan infeksi, baik bakteri maupun virus.⁶

Prognosis pada gagal jantung akan buruk bila dasar atau penyebabnya tidak dapat diperbaiki. Setengah dari populasi pasien penderita gagal jantung akan meninggal dalam empat tahun sejak

diagnosis ditegakkan, dan lebih dari 50% akan meninggal dalam tahun pertama pada pasien yang mengalami gagal jantung berat.⁵

Tatalaksana farmakologi pada gagal jantung kronik terdiri atas tatalaksana medikamentosa dan tindakan preventif. Obat-obat untuk gagal jantung, antara lain; *ACE Inhibitors*, *Angiotensin II Receptor Blockers (ARBs)*, *Mineralocorticoid Receptor Antagonists (MRAs)*, *β -Blockers*, dan *Diuretik*, *Antiarrhythmic Drugs*, *Vasodilators*, Obat Inotropik Oral. Meskipun ada kemajuan yang luar biasa dalam pengobatan farmakologis dari gagal jantung, mortalitas dan morbiditas masih tetap menjadi perhatian utama. Di Eropa telah memasukkan Pedoman rekomendasi kelas IA untuk latihan aerobik teratur pada pasien gagal jantung untuk meningkatkan kapasitas fungsional dan meredakan gejala.^{7,8}

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Rehabilitasi medik adalah kegiatan untuk meningkatkan kemampuan fungsional seseorang sesuai dengan potensi yang dimiliki untuk mempertahankan dan atau meningkatkan kualitas hidup dengan cara mencegah atau mengurangi impairment, disabilitas, dan handicapt semaksimal mungkin. Dalam penanganan gagal jantung kronik sangat diperlukan juga rehabilitasi jantung. Latihan-latihan rehabilitasi jantung dan konseling pengobatan gagal jantung kronik masing-masing telah terbukti meningkatkan status klinis dan hasil klinis pada gagal jantung kronik. Rehabilitasi jantung yang efektif untuk gagal jantung kronis mencakup pelatihan olahraga yang diawasi dan konseling perawatan diri terkait penyakit yang komprehensif.^{3,9}

Latihan rehabilitasi jantung juga dianggap sebagai salah satu intervensi yang paling efektif untuk meningkatkan kapasitas fungsional kardiopulmoner dan persepsi status kesehatan pasien pada pasien gagal jantung (baik dengan fraksi ejeksi ventrikel kiri yang berkurang atau dipertahankan). Rehabilitasi jantung juga direkomendasikan dalam pendekatan

terapeutik untuk pasien yang mengalami gagal jantung kronis yang stabil, hal ini juga didukung oleh ACC, AHA, dan *Heart Failure Society of America*. Sejak 1994, American Heart Association (AHA) mendeklarasikan bahwa rehabilitasi jantung tidak terbatas hanya pada program latihan fisik saja, tetapi harus mencakup upaya-upaya multidisiplin yang bertujuan untuk mengurangi atau mengontrol faktor risiko yang dapat dimodifikasi.^{3,8,10}

Penyakit gagal jantung kronik merupakan masalah yang serius di dunia. Penyakit gagal jantung kronik dapat menyerang siapa saja baik usia muda maupun usia lanjut, tetapi usia lanjut memiliki prevalensi yang lebih tinggi. Program rehabilitasi jantung sangat diperlukan dan sangat bermanfaat dalam menangani pasien yang menderita gagal jantung kronik. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian literature review untuk membahas dan menelaah berbagai informasi ilmiah mengenai penyakit gagal jantung kronik dan penanganan rehabilitasi pada pasien penderita gagal jantung kronik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk *literature review* yang dilakukan dengan cara identifikasi, evaluasi dan interpretasi terhadap semua hasil penelitian tertentu, topik tertentu atau fenomena yang menjadi perhatian. *Literature review* adalah metode penelitian yang merangkum hasil-hasil penelitian primer untuk menyajikan fakta yang lebih komprehensif dan berimbang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2020. Pencarian data menggunakan tiga database dengan kriteria yang ditentukan yaitu Pubmed, ClinicalKey dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel yaitu *heart failure AND chronic heart failure AND rehabilitasi*. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi data disaring sehingga diperoleh 10 jurnal untuk di review.

Tabel 1. Karakteristik artikel jurnal berdasarkan hasil kriteria inklusi

No	Penulis	Metode Penelitian	Jumlah Sampel	Hasil dan Kesimpulan
1	de Gregorio, Cesare, (2018) ¹¹	Literature review		<ul style="list-style-type: none"> • Beberapa modalitas dan intensitas latihan telah diuji pada pasien gagal jantung kronik. Baik tingkat intensitas yang meningkat atau stabil secara progresif, hingga 95% dari puncak denyut jantung, telah terbukti bermanfaat pada status hemodinamik • Intensitas aktivitas harian dan olahraga mengacu pada ekuivalen metabolik (MET), yang merupakan laju metabolisme istirahat (jumlah konsumsi O₂ saat istirahat) kira-kira sesuai dengan 3,5 ml O₂ / kg / menit (1,2 kkal / menit untuk seseorang dengan berat 75 kg).
2	Long, L. et.al, (2019) ¹²	Meta-Analysis	5783 sampel	<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitasi jantung tidak berdampak pada kematian dalam jangka pendek, • Mengurangi risiko masuk rumah sakit, dan memberikan peningkatan yang penting secara klinis dalam kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan
3	McMahon, Sean R (2017) ¹³	Literature Review		<ul style="list-style-type: none"> • Latihan fisik meningkatkan VO2MAX dan kapasitas daya tahan atau kemampuan untuk mempertahankan aktivitas fisik untuk waktu yang lama. • Latihan fisik memiliki beberapa efek menguntungkan lainnya termasuk meningkatkan fungsi endotel, cadangan aliran miokard mengurangi berat badan, lemak darah, dan tekanan darah. • Latihan fisik bahkan telah terbukti mengurangi perkembangan aterosklerosis koroner pada pasien dengan CAD
4	Haykowsky, Mark J. (2016) ¹⁴	Literature review		<ul style="list-style-type: none"> • Latihan untuk pasien gagal jantung yang stabil secara klinis terdiri dari latihan ketahanan massa otot besar (bersepeda, berjalan, jogging, mendayung) dan kecil (ergometri lengan) yang dilakukan terus menerus selama 45 hingga 60 menit dengan intensitas latihan sedang hingga tinggi, 3 hingga 5 hari per minggu
5	Hao, Yi. et al. (2019) ¹⁵	non-randomized clinical trial	1084 sampel	<ul style="list-style-type: none"> • Latihan Tai Chi meliputi latihan pemanasan tradisional yang diikuti dengan angkat beban, mengayunkan lengan, perengangan lembut (kaki, lengan, tulang belakang, bahu, dan leher), visualisasi, dan pernapasan dalam. • Latihan ini berfokus pada relaksasi tubuh dan pikiran.
6	Giallauria, Francesco. et al. (2016) ¹⁶	randomized controlled clinical trial	809 sampel	<ul style="list-style-type: none"> • Latihan aerobik atau ketahanan (yaitu, bersepeda, berjalan, mendayung) adalah modalitas latihan fisik yang paling banyak diteliti pada pasien Gagal Jantung Kronis, dan direkomendasikan sebagai aktivitas dasar • <i>Protokol high-intensity interval exercise training</i> terdiri dari 30/60 interval pemulihan pada masing-masing 50% dari kapasitas latihan jangka pendek maksimal, 15 watt, selama 15 menit, 5 kali / minggu.

- | | | | | |
|----|--|---|---|---|
| 7 | Watanabe, Hiroki, et al (2019) ¹⁷ | randomized, nonblinded, controlled study | 3990 sampel | <ul style="list-style-type: none"> • Dengan melakukan latihan dengan bantuan gerakan dari <i>Hybrid Assistive Limb</i>, pasien jantung dengan mobilitas terbatas mungkin dapat melakukan gerakan yang diperlukan lebih mantap, alami, dan tepat sambil menanggung tekanan psikologis yang lebih rendah |
| 8 | Taylor, Rod S. et al (2019) ¹⁸ | RCTs from the Exercise Training Meta-Analysis of Trials | | <ul style="list-style-type: none"> • Ada variasi yang luas dalam resep program latihan di seluruh studi yang disertakan • Dibandingkan dengan kontrol tanpa latihan, partisipasi dalam <i>Exercise-based cardiac rehabilitation</i> ExCR meningkatkan latihan dan <i>Health-Related Quality of Life HRQoL</i> pada pasien gagal jantung, tetapi tampaknya tidak berpengaruh pada kematian atau perawatan di rumah sakit. • Tidak ada bukti kuat yang ditemukan tentang perbedaan efek intervensi ExCR di seluruh karakteristik pasien. • Puncak VO2 dan $\dot{V}MWT$ mungkin merupakan titik akhir pengganti yang sesuai untuk efek pengobatan ExCR pada mortalitas dan HRQoL pada HF. |
| 9 | Rengo, Jason L. et al. (2018) ¹⁹ | Cohort study | 83 pasien yang dirawat di rumah sakit dengan gagal jantung kronis dan 36 pasien rawat jalan | <ul style="list-style-type: none"> • Hanya 17% (14/83) dari pasien rawat inap HFrEF yang memenuhi syarat terdaftar di Rehabilitasi Jantung setelah rawat inap Gagal Jantung Kronis dibandingkan dengan 97% (35/36) rujukan rawat jalan. • ekivalen metabolik yang diperkirakan ($n = 19$, 4.6 ± 1.6 hingga 6.2 ± 2.4, $P < .0001$) atau puncak VO2 ($n = 14$, 14.4 ± 3.5 hingga 16.4 ± 4.6 mL / kg / menit, $P = .02$) bagi mereka yang telah menyelesaikan Rehabilitasi Jantung |
| 10 | Ades, Philip A. (2016) ²⁰ | Literature review | | <ul style="list-style-type: none"> • Berfokus pada kontrol diabetes yang lebih baik selama program pelatihan olahraga • Berfokus pada perilaku penurunan berat badan secara bersamaan selama latihan olahraga. • Program pelatihan yang berfokus pada latihan pengeluaran kalori tinggi (berjalan setiap hari, berjalan jauh) yang melipitgandakan penurunan berat badan pada individu dengan obesitas dan penyakit arteri koroner dan juga secara nyata meningkatkan sensitivitas insulin |

HASIL PENELITIAN

Setelah melalui tahap seleksi studi dari berbagai database didapatkan total 14.239 artikel yang selanjutnya disaring berdasarkan kriteria inklusi sampai akhirnya didapat sepuluh literatur untuk direview (Tabel 1).

BAHASAN

Rehabilitasi jantung pada umumnya memiliki manfaat yang baik. Terdapat tiga penelitian melaporkan bahwa manfaat yang dimiliki dari rehabilitasi jantung antara lain, bermanfaat pada status hemodinamik, tidak berdampak pada kematian dalam jangka pendek, mengurangi risiko masuk rumah sakit, memberikan peningkatan yang penting secara klinis dalam kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan, Latihan fisik meningkatkan VO₂Max dan kapasitas daya tahan atau kemampuan untuk mempertahankan aktivitas fisik untuk waktu yang lama, latihan fisik memiliki beberapa efek menguntungkan lainnya termasuk meningkatkan fungsi endotel, cadangan aliran miokard mengurangi merokok, berat badan, lemak darah, dan tekanan darah, Latihan fisik bahkan telah terbukti mengurangi perkembangan aterosklerosis koroner pada pasien dengan CAD.¹¹⁻¹³

Dilakukan penjelasan mengenai jenis latihan untuk pasien gagal jantung yang stabil secara klinis, yaitu latihan ketahanan massa otot besar seperti, bersepeda, berjalan, jogging, mendayung dan latihan ketahanan massa otot kecil yaitu ergometri lengan yang dilakukan terus menerus selama 45 hingga 60 menit dengan intensitas latihan sedang hingga tinggi, tiga hingga lima hari per minggu.¹⁴ Selain itu ada penelitian yang dilakukan pada program rehabilitasi jantung dengan melakukan latihan Tai Chi yang berfokus pada relaksasi tubuh dan pikiran.¹⁵

Program rehabilitasi jantung juga terdiri dari latihan aerobik atau ketahanan, dan protokol *high-intensity interval exercise training*. Pada penelitian yang dilakukan untuk mencari apakah ada perbedaan pada kedua program latihan ini,

dijelaskan bahwa latihan aerobik atau ketahanan adalah modalitas latihan fisik yang paling banyak diteliti pada pasien Gagal Jantung Kronis, dan direkomendasikan sebagai aktivitas dasar, dan untuk protokol *high-intensity interval exercise training* terdiri dari 30/60 interval pemulihan pada masing-masing 50% dari kapasitas latihan jangka pendek maksimal, 15 watt, selama 15 menit, 5 kali / minggu.¹⁶

Program rehabilitasi jantung bagi pasien jantung dengan mobilitas terbatas mungkin dapat melakukan gerakan yang diperlukan agar lebih mantap, alami, dan tepat sambil menanggung tekanan psikologis yang lebih rendah. Hal ini dapat menggunakan bantuan gerakan dari *Hybrid Assistive Limb* seperti yang sudah di laporkan dalam penelitian sebelumnya.¹⁷

Variasi yang luas dalam resep program latihan di seluruh studi yang disertakan. dibandingkan dengan kontrol tanpa latihan, partisipasi dalam ExCR meningkatkan latihan dan HRQoL pada pasien gagal jantung, tetapi tampaknya tidak berpengaruh pada kematian atau perawatan di rumah sakit. Tidak ada bukti kuat yang ditemukan tentang perbedaan efek intervensi ExCR di seluruh karakteristik pasien. Puncak VO₂ dan 6MWT mungkin merupakan titik akhir pengganti yang sesuai untuk efek pengobatan ExCR pada mortalitas dan HRQoL pada gagal jantung.¹⁸

Ada juga penelitian yang mengungkapkan tentang pengalaman 18 bulan merekrut pasien rawat inap dan pasien rawat jalan yang stabil ke dalam Rehabilitasi Jantung fase 2. Hanya 17% (14/83) dari pasien rawat inap HF_rEF yang memenuhi syarat terdaftar di Rehabilitasi Jantung setelah rawat inap Gagal Jantung Kronis dibandingkan dengan 97% (35/36) rujukan rawat jalan.¹⁹

Dalam melakukan program rehabilitasi jantung, ada hal-hal yang harus di fokuskan yaitu, berfokus pada kontrol diabetes yang lebih baik selama program pelatihan olahraga, berfokus pada perilaku penurunan berat badan secara bersamaan selama latihan olahraga, dan program pelatihan

yang berfokus pada latihan pengeluaran kalori tinggi (berjalan setiap hari, berjalan jauh) yang melipatgandakan penurunan berat badan pada individu dengan obesitas dan penyakit arteri coroner dan juga juga secara nyata meningkatkan sensitivitas insulin.²⁰

SIMPULAN

Program rehabilitasi jantung pada pasien dengan gagal jantung memiliki banyak manfaat pada kebugaran pasien, dapat meningkatkan kualitas hidup pada pasien, meningkatkan Vo2Max dan kapasitas daya tahan jantung, dan sebagai langkah preventif karena dapat mencegah perburukan kesehatan jantung

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Orso F, Fabbri G, Maggioni AP. Epidemiology of heart failure. *Handbook of Experimental Pharmacology* 2017;243:15-33.
2. Rahmat B. Epidemiologi Gagal Jantung Kronik pada Usia Lanjut. *Jurnal Kedokteran* 2013;2(1):52-6.
3. Ades PA, Keteyian SJ, Balady GJ, Houston-Miller N, Kitzman DW, Mancini DM, et al. Cardiac Rehabilitation Exercise and Self-Care for Chronic Heart Failure. *JACC Heart Fail* 2013;1(6):540-7.
4. Tatukude C, Rampengan SH, Panda AL. Hubungan Tingkat Depresi Dan Kualitas Hidup Pada Pasien Gagal Jantung Kronik Di Poliklinik Jantung RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Clinic* 2016;4(1):115-21.
5. Ghanie A. Gagal Jantung Kronik. Dalam: Setiati S, editor. *Ilmu Penyakit Dalam Edisi VI Jilid I*. Jakarta Pusat: Interna Publishing, 2014: h.1148-54.
6. Dick SA, Epelman S. Chronic Heart Failure and Inflammation. *Circ Res* 2016;119(1):159-76.
7. Tsutsui H, Isobe M, Ito H, Okumura K, Ono M, Kitakaze M. JCS 2017/JHFS 2017 Guideline on Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure -Digest Version-. *Circulation Journal* 2019;83(10):2084-184.
8. Giallauria F, Piccioli L, Vitale G, Sarullo FM. Exercise training in patients with chronic heart failure: A new challenge for Cardiac Rehabilitation Community. *Monaldi Arch Chest Dis* 2018;88(3):987.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Accessed October 3, 2020. Available from: <https://www.kemkes.go.id/index.php?txtKeyword=rehabilitasi&act=search-by-map&pgnumber=0&charindex=&strucid=1280&fullcontent=1&C-ALL=1>
10. Basuni B, Joesoef AH, Kusmana D. Rehabilitasi Kardiovaskular Di Indonesia. *Jurnal Kardiologi Indonesia* 2009;30(2):43-5.
11. de Gregorio C. Physical training and cardiac rehabilitation in heart failure patients. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 2018;1067:161-81
12. Long L, Mordi IR, Bridges C, Sagar VA, Davies EJ, Coats AJ, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019;1(1): CD003331.
13. McMahon SR, Ades PA, Thompson PD. The role of cardiac rehabilitation in patients with heart disease. *Trends Cardiovasc Med*. 2017;27(6):420-5.
14. Haykowsky MJ, Daniel KM, Bhella PS, Sarma S, Kitzman DW. Heart Failure: Exercise-Based Cardiac Rehabilitation: Who, When, and How Intense?. *Can J Cardiol*. 2016;32(10):S382-7.
15. Hao Y, Zhang L, Zhang Z, Chen L, He N, Zhu S. Tai chi exercise and functional electrical stimulation of

- lower limb muscles for rehabilitation in older adults with chronic systolic heart failure: A non-randomized clinical trial. *Brazilian J Med Biol Res.* 2019;52(12):e8786.
16. Giallauria F, Smart NA, Cittadini A, Vigorito C. Exercise training modalities in chronic heart failure: does high intensity aerobic interval training make the difference?. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2016;86(1-2):754.
17. Watanabe H, Koike A, Wu L, Kati H, Konno H, Sato A, et al. Efficacy of Cardiac Rehabilitation with Assistance from Hybrid Assistive Limb in Patients with Chronic Heart Failure: Protocol for a Randomized Controlled Study. *Cardiology* 2019;142(4): 213-9.
18. Taylor RS, Walker S, Ciani O, Warren F, Smart NA, Piepoli M, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for chronic heart failure: The EXTRAMATCH II individual participant data meta-analysis. *Health Technol Assess* 2019;23(25):1-98.
19. 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.
20. Ades PA. Exercise in Chronic Heart Failure: Anything Left to Learn?. *J Card Fail* 2016;22(7):498-500.