

Pengaruh *Aerobic Exercise* Terhadap Peningkatan Kapasitas Fungsional Pada Pasien Jantung Koroner: *Narrative Review*

¹Rahmad Rizaldy Khairullah, ²Siti Nadhir Ollin Norlinta

1Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Aisyiyah Yogyakarta
Jl. Ringroad Barat No.63, Nogotirto, Gamping, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55592
Email: sitinadhirollin@unisayogya.ac.id

Tanggal Submisi : 07 September 2022 ; Tanggal Penerimaan: 16 Desember 2022

ABSTRAK

Pendahuluan: Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyakit jantung yang disebabkan karena penyempitan arteri koronaria akibat proses aterosklerosis atau spasme atau kombinasi keduanya, sehingga mengganggu aliran pasokan oksigen dan nutrisi kedalam jaringan miokard akibat penurunan aliran darah koroner dan menurunkan kapasitas fungsional. **Tujuan:** Mereview *aerobic exercise* terhadap peningkatan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner. **Metodologi:** Metode penelitian yang digunakan yaitu *narrative review* dengan *framework* PICO (*Population/Patient/Problem: Coronary Heart Disease, Intervention: Aerobic Exercise, Comparison: Resistance Exercise, dan Outcome: Functional Capacity*). Jurnal yang dicari berasal dari 2 *database* yaitu *Google Scholar* dengan hasil 15.700 artikel dan *Pubmed* 639 artikel. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah artikel nasional atau internasional dan *full text* tentang pengaruh *aerobic exercise* terhadap penurunan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner yang dipublikasi tahun 2012-2022. **Hasil Penelitian:** Dari pencarian keseluruhan 2 *database* berjumlah 16.334 artikel. Setelah dilakukan *screening* judul dan relevansi abstrak serta *screening full text* diperoleh 10 jurnal yang membuktikan *aerobic exercise* efektif dalam meningkatkan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh *aerobic exercise* terhadap peningkatan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner.

Kata kunci: *Aerobic Exercise, Penyakit Jantung Koroner, Kapasitas Fungsional*

ABSTRACT

Introduction: The heart condition known as coronary heart disease (CHD) is brought on by the narrowing of the coronary arteries as a result of atherosclerosis, spasm, or a combination of both. This results in a disruption in the supply of oxygen and nutrients to the myocardial tissue due to a decrease in coronary blood flow and a reduction in functional capacity. **Objective:** The study aims to review determine the effect of aerobic exercise on functional capacity increase in coronary heart disease patients. **Method:** The research employed a narrative review method with the PICO framework (*Population/Patient/Problem: Coronary Heart Disease, Intervention: Aerobic Exercise, Comparison: Resistance Exercise, and Outcome: Functional Capacity*). The journals were searched from 2 *databases*, namely *Google Scholar* with 15,700 articles and *Pubmed* 639 articles. The inclusion criteria in this study were national or international articles and full text about the effect of aerobic exercise on functional capacity decline in coronary heart patients published in 2012- 2022. **Result:** After reviewing the title, relevancy of the abstract, and full text of 16,334 papers from 2 *databases*, 10 journals demonstrated that aerobic exercise was effective to increase the

functional capacity in coronary heart disease patients. Conclusion: There is an effect of aerobic exercise on functional capacity increase in coronary heart disease patients.

Keywords: Aerobic Exercise, Coronary Heart Disease, Functional Capacity

ISSN 2722-9610
E – ISSN 2722-9629

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup yang terjadi pada masyarakat membawa dampak terhadap perkembangan penyakit *degenerative*, salah satunya adalah Penyakit Jantung Koroner (PJK). Dampak utama PJK adalah gangguan pasokan oksigen dan nutrisi ke dalam jaringan miokard akibat penurunan aliran darah koroner. PJK merupakan penyakit jantung yang terutama disebabkan karena penyempitan arteria koronaria akibat proses aterosklerosis atau spasme atau kombinasi keduanya, PJK terus menjadi penyebab utama kematian (Karyatin, 2019).

Kapasitas fungsional adalah istilah luas yang menggambarkan kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan pengeluaran tenaga fisik. Integrasi dari sistem jantung-pembuluh darah, respirasi, dan otot rangka adalah penentu utama kapasitas fungsional. Jika satu atau lebih dari sistem ini terganggu, kapasitas fungsional akan terganggu. Penurunan kapasitas fungsional berarti berkurangnya kemampuan untuk melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari dan tugas-tugas pekerjaan (Arena et al., 2014).

Menurut WHO (2017, dalam Tika, 2021), penyakit yang menyebabkan kematian nomor 1 di dunia adalah penyakit kardiovaskular. PJK merupakan salah satu penyakit kardiovaskular yang menyebabkan kematian tertinggi yaitu terdapat lebih dari 7,4 juta kematian.

Berdasarkan data dari Riskesdas tahun 2018 mengungkap bahwa di Indonesia kasus penyakit jantung dan pembuluh darah semakin bertambah tiap tahunnya, setidaknya terdapat 2.784.064 orang yang mengidap penyakit jantung. Prevalensi penyakit jantung di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter

didapatkan sebesar 1,5% dengan jumlah kasus terbanyak di daerah Kalimantan Utara sebesar 2,2%. Daerah Istimewa Yogyakarta dengan urutan ke-2 sebesar 2%. Sumatera Barat menempati urutan ke-10 dengan jumlah 2 kasus penyakit jantung yaitu sebesar 1,6%. Kasus penyakit jantung lebih banyak ditemukan pada wanita (1,6%) daripada pria (1,3%) (Tika, 2021).

Prevalensi penyakit jantung koroner menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan diagnosis dokter/gejala yaitu, Kota Yogyakarta sebanyak 3,2%, Kab. Kulon Progo sebanyak 1,6%, Kab. Gunung Kidul 1,3%, Kab. Sleman 1%, dan Kab. Bantul sebanyak 0,7% (Balitbangkes Kemenkes RI, 2015).

Permenkes No. 65 Tahun 2015 Fisioterapi memiliki peran yang penting dalam program pelayanan kesehatan baik di tingkat dasar maupun rujukan. Fisioterapis memainkan peran penting dalam tim multidisiplin yang memberikan rehabilitasi jantung komprehensif kepada pasien jantung (Kemenkes RI, 2015).

Aerobic Exercise (AE) telah terbukti menjadi strategi yang efektif dan aman untuk rehabilitasi penderita PJK serta mencegah onset PJK pada individu yang berisiko tinggi (Raudana, Muttaqien dan Marisa, 2020). Penggunaan AE dalam rehabilitasi jantung karena menghasilkan peningkatan kapasitas fungsional yang lebih besar (Jaureguizar *et al.*, 2016). AE didefinisikan sebagai latihan fisik dari intensitas rendah hingga tinggi yang membutuhkan proses pembangkitan energi aerobik. AE memiliki banyak manfaat untuk sistem peredaran darah-jantung dan pernapasan, serta manfaat fisik lainnya (Bouaziz et al., 2017)

Berdasarkan ulasan tersebut penulis merancang *narrative review* ini, untuk mereview artikel-artikel penelitian mengenai pengaruh *aerobic exercise* terhadap peningkatan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pencarian artikel PICO yang merupakan akronim dari 4 komponen, yaitu P (Population/Patient/Problem), I (Intervention), C (Comparison), O (Outcome). PICO adalah suatu kerangka kerja yang populer dalam studi kuantitatif yang biasanya berawal dari pertanyaan klinis yang secara khusus berkaitan dengan efektifitas terapi atau intervensi (Kholbi et al., 2021). PICO pada penelitian ini yaitu *Population/Patient/Problem: Coronary Heart Disease, Intervention: Aerobic Exercise, Comparison: Resistance Exercise, dan Outcome: Functional Capacity*

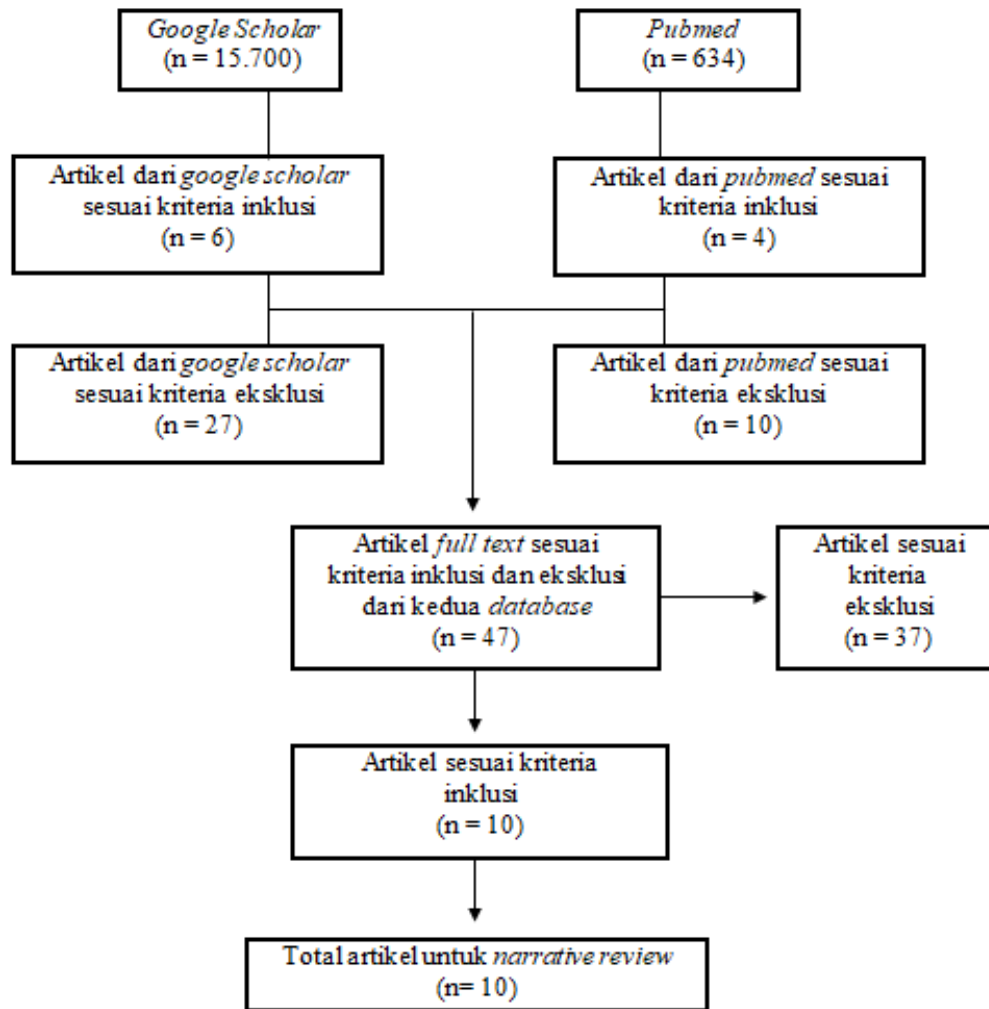
Pada penelitian ini menggunakan metode *narrative review*. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan dalam penelitian diantaranya:

1. Mengidentifikasi pertanyaan *narrative review* dengan PICO
2. Mengidentifikasi kata kunci dan membuat strategi pencarian dalam 2 database yaitu *PubMed* dan *Google Scholar* dengan artikel yang diterbitkan 10 tahun terakhir
3. Menentukan kriteria inklusi yaitu: Artikel Internasional atau Nasional, Artikel *full text*, Artikel yang berhubungan dengan manusia, Artikel dengan subjek penelitian tanpa batasan atau dengan batasan usia, Artikel dengan subjek penelitian laki-laki dan atau perempuan, Artikel dengan subjek penelitian penderita penyakit jantung koroner tanpa faktor

- penyerta atau dengan faktor penyerta, Artikel yang membahas tentang Pengaruh *Aerobic Exercise* terhadap peningkatan kapasitas fungsional pada penderita Penyakit Jantung Koroner, Artikel yang memiliki topik pembahasan *Aerobic Exercise, Functional Capacity*, dan Penyakit Jantung Koroner, dan Artikel penelitian yang dipublikasi pada tahun 2013-2022
4. Melakukan pencarian artikel atau jurnal.
 5. Membuat data charting. Semua jurnal atau artike yang dipilih dimasukkan dalam suatu tabel yang berisi tujuan penelitian, negara penerbit, jenis penelitian, jumlah sampel, teknik pengumpulan data, dan hasil dari penelitian.

Tabel 1. Rentang Tahun Artikel Berdasarkan Database

No	Rentang Tahun	Pubmed	Google Scholar
1	2013	-	-
2	2014	-	Conraads <i>et al.</i>
3	2015	-	Nery <i>et al.</i>
4	2016	-	Garcia <i>et al.</i> , Baldasseroni <i>et al.</i>
5	2017	Girold <i>et al.</i>	-
6	2018	-	-
7	2019	Khalid <i>et al.</i>	-
8	2020	-	-
9	2021	Bianchi <i>et al.</i>	Reed <i>et al.</i>
10	2022	Deka <i>et al.</i>	Yakut <i>et al.</i>



Gambar 1. Bagan *Flowchart* Seleksi Artikel

HASIL

Hasil pencarian artikel melalui database didapatkan 10 artikel yang dipilih berasal dari 2 database yang dipakai yaitu *Pubmed* dan *Google scholar*. Jumlah subjek dari semua artikel yang

diambil sebanyak 1082 orang. Alat ukur yang digunakan dalam 10 artikel sangat bervariasi diantaranya *Six-minute Walking Test (6MWT)*, *Incremental Shuttle Walking Test (ISWT)*, dan *Cardiopulmonary Exercise Testing (CPET)*.

Tabel 2. Penyajian Hasil Analisis *Narrative Review*

Koding Artikel	Judul/Penulis/ Tahun	Negara	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Pengumpulan Data	Populasi/Jumlah Sampel	Hasil
A1	<i>High-Intensity Interval and Resistance Training Improve Health Outcomes in Older Adults With Coronary Disease</i> (Deka et al., 2022)	Spanyol	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji AE: <i>high-intensity interval training</i> (HIIT) + <i>resistance</i> (R) terhadap kapasitas fungsional pada pasien dengan diagnosis CAD	<i>Randomized controlled single-blinded trial study</i>	<i>Incremental Shuttle Walking Test</i> (ISWT)	Populasi pada penelitian ini berjumlah 90 orang sampel dengan diagnosis CAD, berjenis kelamin laki-laki (68 orang) dan perempuan (22 orang) dengan usia rata-rata 69 tahun di <i>Tertiary Hospital of the Department of Health Valencia - La Fe</i> . Populasi terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu <i>experimental group</i> (HIIT+R) dan <i>usual care group</i>	Ada pengaruh signifikan terhadap kapasitas fungsional $p = 0,001$ ($p < 0,001$). AE: HIIT + R dapat efektif dalam meningkatkan kapasitas fungsional pasien dengan CAD
A2	<i>Nordic walking versus walking without poles for rehabilitation with acute coronary syndrome: Randomized controlled trial</i> (Girolid et al., 2017)	Prancis	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh AE: <i>nordic walking</i> vs <i>walking without poles</i> terhadap kapasitas fungsional pada pasien dengan ACS	<i>Randomized controlled trial study</i>	6MWT	Populasi adalah pasien ACS 42 orang sampel, berjenis kelamin laki-laki (35 orang) dan perempuan (7 orang) dengan usia rata-rata 57 tahun. Populasi terbagi atas 2 kelompok, yaitu <i>nordic walking group</i> dan <i>walking group</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa setelah periode pelatihan 4 minggu, AE: <i>nordic walking</i> tampak lebih efektif meningkatkan kapasitas fungsional daripada <i>walking without poles</i> pada pasien ACS dengan $p = 0,005$

							(p < 0,005)
A3	<i>Determinants of Functional Improvement After Cardiac Rehabilitation in Acute Coronary Syndrome</i> (Bianchi <i>et al.</i> , 2021)	Italia	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan pengaruh dalam pemberian <i>cardiac rehabilitation</i> (CR) berbasis AE yang signifikan terhadap kapasitas fungsional pada pasien ACS	<i>Quasi experiment one group study design, pre-post test</i>	6MWT	Populasi adalah pasien <i>acute coronary syndrome</i> sebanyak 298 orang sampel, berjenis kelamin laki-laki (239 orang) dan perempuan (59 orang) dengan usia rata-rata 61 tahun di <i>Hospital of Niguarda Milan</i> . Populasi penelitian hanya terdiri 1 kelompok dan diberikan intervensi AE: bike	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kapasitas fungsional setelah intervensi AE pada pasien ACS. Data sebelum dan sesudah dilakukannya intervensi menunjukkan bahwa semua pasien mengalami peningkatan hasil yang ditempuh dalam 6MWT (474,7 ± 97,2 vs 590,6 ± 108,0 m) dengan p = 0,001 (p < 0,001)
A4	<i>Effectiveness of resistance interval training versus aerobic interval training on peak oxygen uptake in patients with myocardial infarction</i> (Khalid <i>et al.</i> , 2019)	Pakistan	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas latihan interval resistensi vs latihan interval aerobik pada kapasitas fungsional pasien MI	<i>Single-blind randomized controlled trial study</i>	6MWT	Populasi adalah 26 orang pasien MI stabil, berjenis kelamin laki-laki (16 orang) dan perempuan (10 orang) dengan rata-rata usia 57 tahun di <i>Railway General Hospital Rawalpindi</i> . Populasi terbagi atas 2 kelompok, yaitu <i>interventional group</i> (resistance interval training + aerobic interval training) dan <i>control group</i> (aerobic	Setelah 6 minggu pelatihan rehabilitasi jantung, peningkatan kapasitas fungsional yang signifikan diamati secara statistic p = 0,001 (p < 0,001). Hasilnya AE terbukti efektif dalam meningkatkan

						interval training)	kapasitas fungsional dan kombinasi latihan interval resistensi ditambah <i>aerobic interval training</i> terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kapasitas fungsional pasien MI.
A5	<i>Effect of home-based high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training in patients with myocardial infarction: a randomized controlled trial</i> (Yakut et al., 2022)	Turki	Tujuan penelitian ini untuk membandingkan efek AE: <i>home-based high-intensity interval training</i> (HIIT) dan <i>moderate-intensity continuous training</i> (MICT) pada kapasitas fungsional pasien MI	<i>Randomized controlled trial study</i>	6MWT	Populasi sebanyak 21 pasien dengan diagnosa MI, berjenis kelamin laki-laki (18 orang) dan perempuan (3 orang) dengan usia rata-rata 59 tahun di <i>Cardiopulmonary Rehabilitation Clinic of Dokuz Eylul University Hospital</i> . Populasi terbagi atas 2 kelompok, yaitu HIIT <i>group</i> (<i>walking exercise</i>) dan MICT <i>group</i> (<i>walking exercise</i>)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa AE: HIIT dan AE: MICT dapat diterapkan di rumah pada pasien dengan MI dan efektif dalam meningkatkan kapasitas fungsional. Kapasitas fungsional, diukur dengan 6MWT meningkat pada kelompok HIIT dan MICT. Jumlah pasien di setiap kelompok yang mencapai perbedaan klinis minimum 60 m yang ditunjukkan oleh 6MWT adalah 27% pada kelompok HIIT dan 20% pada

							kelompok MICT, p = 0,005 (p < 0,005).
A6	<i>Aerobic interval training and continuous training equally improve functional capacity in patients with coronary artery disease: The SAINTEX-CAD study</i> (Conraads et al., 2014)	Belgia	Penelitian ini untuk mengetahui efek <i>Aerobic Interval Training</i> (AIT) vs <i>Aerobic Continuous Training</i> (ACT) terhadap kapasitas fungsional pada pasien CAD	<i>Randomized prospective clinical study</i>	Cardiopulmonary Exercise Test (CPET)	Populasi penelitian ini berjumlah 200 orang sampel dengan diagnosa CAD dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 190 orang dan perempuan 20 orang yang berusia rata-rata 58 tahun di <i>University Hospital of Antwerp</i> dan <i>University Hospital of Leuven</i> . Populasi terbagi atas 2 kelompok, yaitu AIT group (<i>bicycle exercise</i>) dan ACT group (<i>bicycle exercise</i>)	Hasil menunjukkan bahwa AIT lebih baik dalam meningkatkan kapasitas fungsional daripada ACT pada pasien CAD setelah 12 minggu pemberian intervensi dengan p = 0,001 (p < 0,001)
A7	<i>A Home-based walking program improves respiratory endurance in patients suffering an acute myocardial infarction: A Randomized Controlled Trial</i> (Garcia et al., 2016)	Brazil	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh AE berbasis program jalan kaki di rumah terhadap kapasitas fungsional pada pasien AMI.	<i>Randomized controlled trial study</i>	6MWT	Populasi penelitian ini sebanyak 54 pasien dengan diagnosis AMI, berjenis kelamin laki-laki (39 orang) dan perempuan (15 orang) dengan usia rata-rata 56 tahun di <i>Federal Hospital University of Sao Paulo</i> . Populasi terbagi atas 2 kelompok, yaitu <i>interventional group</i> (<i>walking exercise</i>) dan <i>usual care group</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa AE berbasis Program jalan kaki di rumah terbukti dapat meningkatkan kapasitas fungsional pada pasien AMI dengan p = 0,005 (p < 0,005)
A8	<i>Cardiac Rehabilitation in Very Old Adults: Effect of Baseline</i>	Italia	Penelitian ini bertujuan untuk menilai efek <i>cardiac rehabilitation</i> (CR)	<i>Observational study</i>	6MWT	Populasi penelitian 160 sampel menderita AMI dan <i>unstable angina pectoris</i> , berjenis kelamin	Hasil penelitian menunjukkan bahwa CR berbasis AE

	<i>Functional Capacity on Treatment Effectiveness</i> (Baldasseroni et al., 2016)		berbasis AE dalam mengidentifikasi prediktor perubahan kapasitas fungsional dengan CR pada pasien dengan diagnosis <i>unstable angina pectoris</i> dan AMI			laki-laki (113 orang) dan perempuan (47 orang) dengan usia rata-rata 80 tahun di <i>Cardiac Rehabilitation Unit of Careggi University Hospital</i> . Populasi hanya terdapat 1 kelompok dan diberikan intervensi <i>biking exercise</i>	terbukti meningkatkan kapasitas fungsional bahkan pada pasien dewasa yang lebih tua dengan diagnosis AMI maupun <i>unstable angina pectoris</i> . Kapasitas fungsional meningkat secara signifikan dari awal hingga akhir pada populasi, dilihat dari jarak 6MWT dari 6MWT dari rentang 397.7 - 93.3 ke 433.8 - 92.1 meters (11.0%) dan $p = 0,001$ ($p < 0,001$)
A9	<i>Tai Chi Chuan improves functional capacity after myocardial infarction: A randomized clinical trial Controlled Trial</i> (Nery et al., 2015)	Brazil	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas fungsional setelah AE berbasis <i>Tai Chi Chuan</i> (TCC) pada pasien MI	<i>Randomized controlled trial study</i>	Cardiopulmonary Exercise Test (CPET)	Populasi penelitian berjumlah sebanyak 61 sampel dengan diagnosis MI, berjenis kelamin laki-laki (44 orang) dan perempuan (17 orang) dengan usia rata-rata 58 tahun di <i>university-affiliated teaching hospitals in southern Brazil</i> . Populasi terbagi atas 2 kelompok, yaitu <i>interventional group (tai chi chuan exercise)</i> dan <i>control group</i>	Hasil menunjukkan bahwa AE: TCC terbukti dapat meningkatkan kapasitas fungsional, $p = 0,001$ ($p < 0,001$)

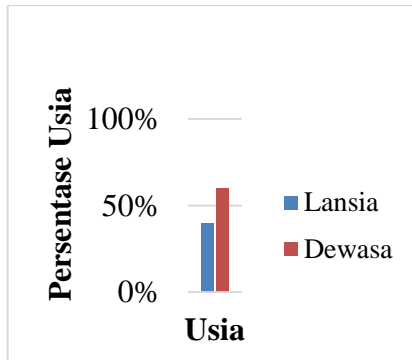
A10	<p><i>The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial</i> (Reed <i>et al.</i>, 2021)</p>	Kanada	<p>Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan pengaruh AE: <i>high-intensity interval training</i> (HIIT), AE: <i>nordic walking</i> (NW) dan AE: <i>moderate-to-vigorous intensity continuous training</i> (MICT) selama 12 minggu pada kapasitas fungsional pada pasien CAD.</p>	<p><i>Randomized controlled trial study</i></p>	6MWT	<p>Populasi penelitian berjumlah 130 sampel dengan diagnosis CAD, berjenis kelamin laki-laki (110 orang) dan perempuan (20 orang) dengan usia rata-rata 61 tahun di <i>University of Ottawa Heart Institute</i>. Populasi terbagi atas 3 kelompok, yaitu HIIT <i>group</i> (<i>treadmill exercise</i>), <i>nordic walking group</i> (<i>nordic walking exercise</i>), dan MICT <i>group</i> (<i>walking exercise on indoor track</i>)</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi AE: NW terbukti lebih efektif meningkatkan kapasitas fungsional daripada AE: HIIT dan AE: MICT pada pasien CAD. Kapasitas fungsional, secara signifikan lebih baik pada NW group, $p = 0,001$ ($p < 0,001$) dengan peningkatan yang lebih besar dalam jarak 6MWT untuk pasien yang terlibat dalam NW daripada MICT dan HIIT. Sehingga persentase peningkatan kapasitas fungsional yaitu 47%, 63% dan 38% untuk HIIT, NW dan MICT pasien.</p>
-----	---	--------	---	---	------	---	--

PEMBAHASAN

Berikut pembahasan hasil dari 10 artikel yang telah di *review*:

1. Karakteristik Responden

a. Kriteria Usia

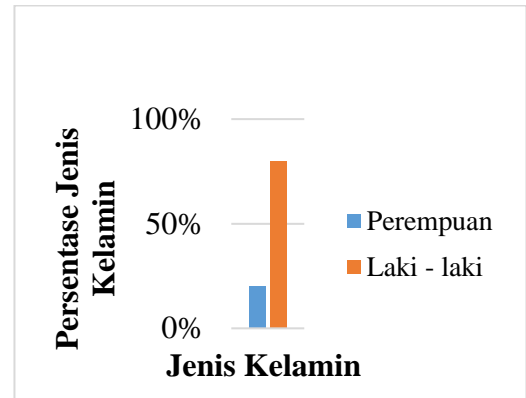


Gambar 2. Diagram Usia

Berdasarkan 10 artikel yang telah di *review* usia populasi dibagi menjadi 2 kategori, yaitu dewasa dengan usia > 50 tahun sebesar 60% dan lansia dengan usia > 60 sebesar 40%.

Kurnianto, (2015 dalam Komang, 2020). Proses penuaan adalah proses degenerative atau perubahan yang menyebabkan kemunduran kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan sehingga. Semakin menurunnya kekuatan fisik dan daya tahan tubuh menyebabkan mekanisme kerja organ pada tubuh terganggu sehingga rentan terhadap serangan penyakit. Fatimah (2010, dalam Fahlina, 2018) Perubahan struktur jantung dan sistem vaskular pada lansia menyebabkan penurunan kemampuan untuk berfungsi secara efisien. Katup jantung menjadi lebih tebal dan kaku, serta arteri kehilangan permeabilitas dan elastisitasnya.

b. Kriteria Jenis Kelamin

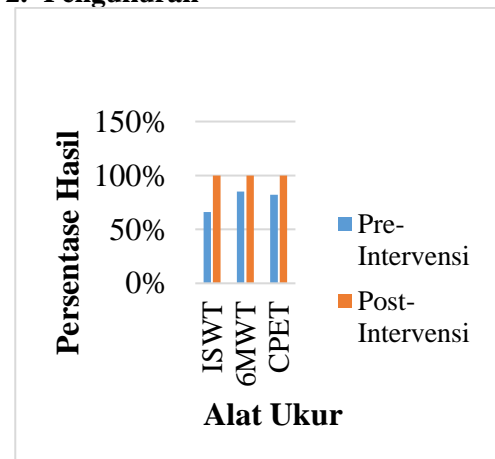


Gambar 3. Diagram Persentase Jenis Kelamin

Pada 10 artikel yang telah di *review*, persentase sampel berjenis kelamin laki – laki sebesar 80% dan perempuan sebesar 20%.

Peningkatan kapasitas fungsional lebih banyak terjadi pada laki – laki daripada perempuan, hal ini dilihat berdasarkan fisiologis dari daya tahan pada laki – laki umumnya lebih besar. Menurut penelitian, hasil pengukuran daya tahan pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan (Nuarti, 2019).

2. Pengukuran



Gambar 4. Diagram Persentase Pengukuran

ISWT valid dan reliabel dalam memprediksi kapasitas fungsional (Camargo, 2014). Pada tingkat individu, CPET adalah test reliabel dan valid yang dapat digunakan untuk menentukan kapasitas fungsional (Heine, 2015). Pollintier et al (2010, dalam Costa 2018) 6MWT memiliki reabilitas yang baik, validitas sedang, dan kemampuan yang signifikan untuk memprediksi kapasitas fungsional pada pasien dengan penyakit jantung.

Pada setiap artikel, pengukuran kapasitas fungsional dilakukan *pre* dan *post* intervensi. Hasil pengukuran kapasitas fungsional ISWT dan 6MWT adalah berupa jarak dalam satuan meter (m), semakin jauh jarak yang ditempuh, maka semakin besar kapasitas fungsional. Sedangkan, hasil pengukuran pada CPET adalah VO_{2peak} dengan satuan ml/kg/min dan semakin besar hasilnya maka semakin besar kapasitas fungsional.

Pengukuran kapasitas fungsional dengan menggunakan ISWT menunjukkan hasil peningkatan yang signifikan sebesar 34%, didapatkan hasil pada *pre* intervensi sebesar 66% yang kemudian meningkat menjadi 100% pada *post* intervensi. Pada CPET menunjukkan hasil peningkatan sebesar 18%, didapatkan hasil pada *pre* intervensi sebesar 82% yang kemudian meningkat menjadi 100% pada *post* intervensi. Sedangkan pada 6MWT menunjukkan bahwa hasil peningkatan kapasitas fungsional yaitu sebesar 15%, didapatkan bahwa hasil pada *pre* intervensi sebesar 85% yang kemudian pada *post* intervensi meningkat menjadi 100%.

3. Dosis Intervensi

Pada artikel A1, A2, A4, A5, A7, dan A10 intervensi *aerobic exercise* (AE) menggunakan sesi pemanasan, inti, dan pendinginan. Sedangkan, pada artikel A3, A6, A7,

dan A8 tidak menggunakan sesi pemanasan dan pendinginan.

Pengaruh pemberian dosis rendah AE dengan durasi 30 menit dapat meningkatkan kapasitas fungsional dari hasil pengukuran yang telah dilakukan, hal ini juga dapat menurunkan faktor risiko kardiovaskuler lanjutan dan meningkatkan endurance, serta dapat membantu pasien agar dapat kembali mandiri secara fungsional di kehidupan bermasyarakat. Kemudian, pengaruh pemberian dosis tinggi AE dengan durasi 60 menit juga dapat meningkatkan kapasitas fungsional dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dan dapat membuat kontraktilitas miokard yang lebih baik, serta perubahan pada respon fisiologis pada brachial systolic blood pressure (SBP) saat istirahat setelah pemberian intervensi.

Berdasarkan hasil analisa pada artikel, diantara pemberian AE dengan dosis rendah maupun tinggi tidak ditemukan faktor yang dapat memperberat terhadap peningkatan kapasitas fungsional pada 10 artikel yang telah di *review*.

4. Pengaruh *Aerobic Exercise* Terhadap Peningkatan Kapasitas Fungsional

Mekanisme peningkatan kapasitas fungsional secara fisiologis dengan pemberian AE sebagai latihan yang menstimulasi sistem saraf simpatik dan akan menginduksi respon terintegrasi dari tubuh. Respon ini bekerja untuk mempertahankan tingkat homeostasis yang sesuai untuk peningkatan permintaan dalam upaya fisik, metabolisme, pernapasan, dan kardiovaskular. Melalui program latihan yang dijalankan dengan baik, tubuh beradaptasi dan menjadi lebih efisien dalam melakukan berbagai latihan. Sehingga meningkatkan kontraktilitas, diameter pembuluh

darah, kepadatan kapiler, dan vasodilatasi pada penderita jantung koroner (Patel dan Zwibel, 2021).

Hasil mengungkapkan bahwa keterlibatan pasien CAD dalam AE penting untuk meningkatkan kapasitas fungsional (Deka *et al.*, 2022). AE memiliki dampak utama pada peningkatan kapasitas fungsional dengan peningkatan kecepatan berjalan dan massa otot (Girolid *et al.*, 2017). Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan fungsional pada pasien yang menjalani AE dengan berbagai usia, jenis kelamin dan indeks massa tubuh (Bianchi *et al.*, 2021). AE meningkatkan volume sekuncup, oksigen arteri-vena dan kemudian efektif dalam meningkatkan kapasitas fungsional (Khalid *et al.*, 2019).

Aerobic exercise dapat meningkatkan biogenesis dan fungsi mitokondria otot rangka, angiogenesis perifer, dan remodeling jantung. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa program latihan dapat secara positif mendukung proses inflamasi dan remodeling jantung, meningkatkan kinerja paru-paru dan dinding dada, serta meningkatkan daya tahan serat tipe II (Yakut *et al.*, 2022). Temuan mendukung bahwa fungsi endotel merupakan mekanisme dasar yang mungkin dalam peningkatan kapasitas fungsional. Memang, perubahan puncak VO_2 setelah AE merupakan hasil dari peningkatan pengiriman O_2 (karena peningkatan volume sekuncup dan vasodilatasi yang diinduksi oleh *aerobic exercise*) dan peningkatan konsumsi O_2 (peningkatan kapasitas oksidatif otot rangka) (Conraads *et al.*, 2014).

Pemberian AE berpengaruh pada peningkatan curah jantung dan peningkatan perfusi otot rangka menghasilkan peningkatan kebutuhan oksigen miokard. Karena ekstraksi oksigen miokard dari darah sudah 70% hingga 80% pada kondisi istirahat, pemeliharaan suplai oksigen dan

nutrisi miokard terutama bergantung pada aliran darah koroner. Telah terbukti bahwa latihan secara teratur menginduksi perubahan fungsional dan morfologi dari vaskular yang terkait dengan penurunan resistensi pembuluh darah koroner. Perubahan ini memungkinkan peningkatan aliran darah selama kondisi latihan dengan adanya tegangan geser dinding yang normal dan kecepatan aliran darah. Mekanisme berikut pada peningkatan perfusi miokard dalam menanggapi latihan: *partial correction of endothelial dysfunction, collateral formation, regression of coronary stenosis, vasculogenesis, dan blunted platelet activation* (Winzer, Woitek dan Linke, 2018).

Bukti saat ini menunjukkan bahwa AE menunjukkan efek antioksidan, dengan peningkatan aktivitas *radical scavenger enzymes*. Efek menguntungkan lainnya pada metabolisme glukosa, angiogenesis perifer dan remodeling jantung dengan AE (Garcia *et al.*, 2016). Hasil secara klinis dari penelitian menunjukkan, peningkatan rata-rata yang berarti dari kapasitas fungsional diamati pada akhir program AE (Baldasseroni *et al.*, 2016). Temuan utama mengungkapkan, bahwa AE signifikan dalam meningkatkan puncak VO_2 dan kapasitas fungsional setelah MI baru-baru ini, hal ini menguatkan bukti penelitian sebelumnya yang dilakukan di berbagai pengaturan klinis (Nery *et al.*, 2015). Semua modalitas AE menghasilkan perubahan yang signifikan dan bermanfaat dalam memfasilitasi peningkatan kapasitas fungsional (Reed *et al.*, 2021).

Berdasarkan 10, artikel di *review*, hasil evaluasi menunjukkan bahwa AE terbukti dapat meningkatkan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis artikel dari 10 jurnal yang telah di review, dapat di simpulkan bahwa ada pengaruh aerobic exercise terhadap peningkatan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner. Intervensi high intensity aerobic exercise seperti treadmill walking, walking, biking, tai chi chuan, dan nordic walking dapat meningkatkan kapasitas fungsional pada pasien jantung koroner dengan dosis 30 – 60 menit/sesi.

Saran dari peneliti ialah sebagai berikut:

1. Pasien Jantung Koroner

Bagi penderita penyakit jantung koroner disarankan untuk menjadikan intervensi AE sebagai latihan yang bisa dilakukan secara mandiri untuk meningkatkan kapasitas fungsional secara bertahap sesuai dengan dosis dan batas toleransi latihan.

2. Profesi Fisioterapis

Bagi profesi fisioterapi disarankan untuk sebagai pedoman dalam membuat program latihan aerobic exercise terhadap peningkatan kapasitas fungsional pasien jantung koroner dengan dosis 30 – 60 menit/sesi.

3. Rumah Sakit

Bagi Rumah Sakit disarankan untuk menyusun kebijakan rumah sakit terkait tindakan pemberian AE fisioterapi sebagai acuan bagi fisioterapis dalam melakukan tindakan saat menangani pasien jantung koroner dengan penurunan kapasitas fungsional.

4. Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan agar melanjutkan penelitian ini dengan metode experiment secara langsung dengan menggunakan alat ukur 6MWT dan intervensi aerobic exercise: treadmill walking, biking, static bicycle, tai chi chuan, atau nordic walking dengan dosis 30 – 60 menit/sesi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arena Ross, Cahalin Lawrence P, Borghi-Silva Audrey, dan Phillips Shane A.. (2014) 'Improving functional capacity in heart failure: The need for a multifaceted approach', *Current Opinion in Cardiology*, 29(5), pp. 467–474. doi: 10.1097/HCO.000000000000092
- Baldasseroni Samuele, Pratesi Alessandra, Francini Sara, Pallante Rachele, Barucci Riccardo, Orso Francesco, Burgisser Costanza, Marchionni Niccolò, dan Fattiroli Francesco. (2016) 'Cardiac Rehabilitation in Very Old Adults: Effect of Baseline Functional Capacity on Treatment Effectiveness', *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(8), pp. 1640–1645. doi: 10.1111/JGS.14239.
- Bianchi Sofia, Maloberti Alessandro, Peretti Alessio, Garatti Laura, Palazzini Matteo, Occhi Lucia, Bassi Ilaria, Sioli Sabrina, Biolcati Marco, Giani Valentina, Monticelli Massimiliano, Leidi Filippo, Ruzzenenti Giacomo Beretta Giovanna, Giannattasio Cristina, dan Riccobono Salvatore. (2021) 'Determinants of Functional Improvement After Cardiac Rehabilitation in Acute Coronary Syndrome', *High blood pressure & cardiovascular prevention: the official journal of the Italian Society of Hypertension*, 28(6), pp. 579–587. doi: 10.1007/S40292-021-00473-7.
- Bouaziz Walid, Vogel Thomas, Schmitt Elise, Kaltenbach Georges, Geny Bernard, dan Lang Pierre Olivier. (2017) 'Health benefits of aerobic training programs in adults aged 70 and over: a systematic review', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 69, pp. 110–127. doi: 10.1016/J.ARCHGER.2016.10.012.
- Camargo Anderson Alves de, Amaral Tatiane S, Rached Samia Z, Athanzio Rodrigo A, Lanza Fernanda C, Sampaio Luciana M, Carvalho Celso R de, Cukier Alberto, Stelmach Rafael, dan

- Corso Simone Dal. (2014) 'Incremental Shuttle Walking Test: A Reproducible And Valid Test To Evaluate Exercise Tolerance In Adults With Noncystic Fibrosis Bronchiectasis', *Archives Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(5), pp. 892-9. doi: 10.1016/j.apmr.2013.11.019
- Conraads Viviane M, Pattyn Nele, Maeyer Catherine De, Beckers Paul J, Coeckelberghs Ellen, Cornelissen Véronique A, Denollet Johan, Frederix Geert, Goetschalckx Kaatje, Hoymans Vicky Y, Possemiers Nadine, Schepers Dirk, Shivalkar Bharati, Voigt Jens-Uwe, Craenenbroeck Emeline M. Van, dan Vanhees Luc. (2014) 'Aerobic interval training and continuous training equally improve functional capacity in patients with coronary artery disease: the SAINTEX-CAD study', *International Journal Of Cardiology*, 20(179), pp. 203-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.10.155>
- Costa Henrique Silveira, Lima Márcia Maria Oliveira, Lage Susan Martins, da Costa Fábio Silva Martins, Figueiredo Pedro Henrique Scheidt, Rocha Manoel Otávio da Costa. (2018) 'Six-Minute Walk Test And Incremental Shuttle Walk Test In The Evaluation Of Functional Capacity In Chagas Heart Disease', *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(5), pp. 844-850. doi: 10.12965/jer.1836326.163.
- Dawaul Kholbi Annisa, Laksono Tri, dan Riyanto Agus. (2021) *Perbedaan Pengaruh Myofascial Release Dan Neck Stabilization Terhadap Penurunan Nyeri Myofascial Pain Syndrome Musculus Upper Trapezius: Narrative Review*. Available at: <http://digilib.unisayogya.ac.id/> (Accessed: 10 February 2022).
- Deka Pallav, Pathak Dola, Klompstra Leonie, Sempere-Rubio Nuria, Querol-Giner Felipe, dan Marques-Sule Elena. (2022) 'High-Intensity Interval and Resistance Training Improve Health Outcomes in Older Adults With Coronary Disease', *Journal of the American Medical Directors Association*, 23(1), pp. 60–65. doi: 10.1016/J.JAMDA.2021.05.034.
- Fahlina, Rini (2018). *Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Di Panti Jompo Kota Malang*. Available at: <https://eprints.umm.ac.id/41486/> (Accessed: 13 Juni 2022).
- Girold Sebastien, Rousseau Jerome, Le Gal Magalie, Coudeyre Emmanuel, dan Le Henaff Jacqueline. (2017) 'Nordic walking versus walking without poles for rehabilitation with acute coronary syndrome: Randomized controlled trial', *Physical & Annals of Rehabilitation Medicine*, 60(4), pp. 223-229. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.12.004>
- Heine Martin, van den Akker Lizanne Eva, Verschuren Olaf, Visser-Meily Anne, dan Kwakkel Gert. (2015) 'Reliability And Responsiveness Of Cardiopulmonary Exercise Testing In Fatigued Persons With Multiple Sclerosis And Low To Mild Disability', *Plos One*, 10(3), pp. 1-11. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122260>
- Karyatin (2019) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner', *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(1), pp. 37–43. doi: 10.37012/JIK.V11I1.66.
- Kemenkes RI. (2015). Permenkes No. 65 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Fisioterapi. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 65 Tahun 2015*. Jakarta: Kemenkes RI
- Khalid Zara, Farheen Hania, Tariq Muhammad Iqbal, dan Amjad Imran. (2019) 'Effectiveness of resistance interval training versus aerobic interval training on peak oxygen uptake in patients with myocardial infarction - PubMed', *Journal Of Pakistan Medical Association*, 69(8), pp. 1194–1195. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31431779/> (Accessed: 31 May 2022).

- Komang, Ayu Kumalasari, Cokorda, Dewi Widhya Hana Sundari, dan Burhannuddin. (2020) *Hubungan Kadar Asam Urat Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Wilayah Kerja Upt Kemas Sukawati I*. Available at: <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/id/eprint/5567> (Accessed: 13 Juni 2022).
- Lan Ching, Chen Ssu Yuan, Wong May Kuen, dan Lai Jin Shin. (2013) 'Tai Chi Chuan Exercise for Patients with Cardiovascular Disease', *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 2013. doi: 10.1155/2013/983208.
- Matos-Garcia Bruna C, Rocco Isadora S, Maiorano Lara D, Peixoto Thatiana C.A, Moreira Rita Simone L, Carvalho Antonio C.C, Catai Aparecida Maria, Arena Ros, Gomes Walter J, dan Guizilini Solange. (2016) 'A Home-based walking program improves respiratory endurance in patients suffering an acute myocardial infarction: A Randomized Controlled Trial', *Canadian Journal of Cardiology*, 33(6), pp. 785–791. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjca.2016.12.004>
- Nery Rosane Maria, Zanini Maurice, Lima Juliana Beust de, Bühler Raquel Petry, Silveira Anderson Donelli da, dan Stein Ricardo. (2014) 'Tai Chi Chuan improves functional capacity after myocardial infarction: A randomized clinical trial', *American Heart Journal*, 169(6), pp. 854–860. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2015.01.017>
- Nuarti Novita, Huldani, dan Asnawati. (2019) 'Perbandingan Kapasitas Oksigen Maksimal Antara Laki Laki Dan Perempuan Pada Calon Jemaah Haji', *Homeostasis*, 2(1), pp. 125-130.
- Patel Parth N dan Zwibel Hallie. (2021) 'Physiology, Exercise', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482280/> (Accessed: 28 June 2022).
- Pepera Garyfallia dan Sandercock Gavin R. H. (2022) 'Incremental shuttle walking test to assess functional capacity in cardiac rehabilitation: a narrative review', <https://doi.org/10.12968/ijtr.2021.0046>, 29(5). doi: 10.12968/IJTR.2021.0046.
- Raudana Firman, Muttaqien Fauzan, dan Marisa Dona. (2020) 'Perbedaan Nilai Heart Rate Reserve antara Pasien Penyakit Jantung Koroner yang Rutin dan Tidak Rutin Melakukan Senam Jantung Sehat', *Homeostasis: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Dokter*, pp. 419–424. Available at: <http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/2795/2209> (Accessed: 15 April 2022).
- Reed Jennifer L, Terada Tasuku, Cotie Lisa M, Tulloch Heather E, Leenen Frans H, Mistura Matheus, Hans Harleen, Wang Hong-Wei, Vidal-Almela Sol, Reid Robert D, dan Pipe Andrew L. (2021) 'The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial (CRX study)', *Progress in Cardiovascular Disease*, 70, pp. 73–83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2021.07.002>
- Tika (2021) *Hubungan Perawatan Diri Dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Jantung Koroner Di Rsup Dr. M. Djamil Padang*. Available at: <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/78527> (Accessed: 15 April 2022).
- Villelabeitia Jaureguizar Koldobika, Vicente-Campos Davinia, Ruiz Bautista Lorena, De La Peña Cesar Hernández, Arriaza Gómez María José, Calero Rueda María José, dan Fernández Mahillo Ignacio. (2016) 'Effect of High-Intensity Interval Versus Continuous Exercise Training on Functional Capacity and Quality of Life in Patients with Coronary Artery Disease: A randomized clinical trial', *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and*

Prevention, 36(2), pp. 96–105. doi:
10.1097/HCR.000000000000156

Winzer Ephraim Bernhard, Woitek Felix, dan Linke Axel. (2018) ‘Physical activity in the prevention and treatment of coronary artery disease’, *Journal of the American Heart Association*, 7(4). doi: 10.1161/JAHA.117.007725.

Yakut Hazal, Dursun Hüseyin, Felekoğlu Elvan, Başkurt Ahmet Anıl, Alpaydın, Aylin Özgen, dan Özalevli Sevgi. (2022) ‘Effect of home-based high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training in patients with myocardial infarction: a randomized controlled trial’, *Irish journal of medical science*. doi: 10.1007/S11845-021-02867-X.