



Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Profil Lipid Penderita Penyakit Jantung Koroner

Effect of Physical Activity on Lipid Profile of Patients with Coronary Artery Disease

Iin Mutmainnah,¹ Linda W. A. Rotty,² Frans E. N. Wantania²

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

²Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi – RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, Indonesia

Email: inmutmainnah01@gmail.com

Received: January 14, 2022; Accepted: November 9, 2022; Published online: November 12, 2022

Abstract: Increased level of blood lipid is one of the important causes that contribute to coronary heart disease (CHD). Physical activity is known to affect blood cholesterol level. Moreover, physical activity in the form of exercise performed for 30 minutes regularly 3-5 days a week can reduce the level of low-density lipoprotein (LDL) cholesterol and increase the level of high-density lipoprotein (HDL) cholesterol. This study aimed to determine the relationship between physical activity and lipid profile in patients with CHD. This was a literature review study. There were 10 articles in this study. The results showed that there was a change in the lipid profile after physical activity in patients with CHD, however, in several studies, the lipid profile did not change significantly. In conclusion, patients with coronary heart disease (CHD) without contraindications who do moderate to high intensity physical activity will get benefit of improving blood lipid profiles.

Keywords: coronary heart disease; lipid profile; physical activity

Abstrak: Peningkatan kadar lipid darah merupakan salah satu penyebab penting yang berkontribusi terhadap penyakit jantung koroner (PJK). Aktivitas fisik diketahui dapat memengaruhi kadar kolesterol dalam darah. Aktivitas fisik berupa olahraga yang dilakukan selama 30 menit secara rutin 3-5 hari dalam seminggu dapat menurunkan kadar kolesterol *low-density lipoprotein* (LDL) dan meningkatkan kadar kolesterol *high-density lipoprotein* (HDL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik terhadap kadar profil lipid pada penderita penyakit jantung koroner. Jenis penelitian ialah *literature review*. Hasil penelitian berdasarkan 10 literatur mendapatkan adanya perubahan profil lipid penderita PJK setelah melakukan aktivitas fisik, namun pada beberapa penelitian kadar profil lipid tidak berubah secara bermakna. Simpulan penelitian ini ialah penderita penyakit jantung koroner (PJK) tanpa kontraindikasi yang melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang sampai tinggi akan memperoleh manfaat berupa perbaikan profil lipid darah.

Kata kunci: penyakit jantung koroner; profil lipid; aktivitas fisik

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan salah satu penyebab kematian utama di dunia.^{1,2} Prevalensinya terus meningkat baik di negara maju maupun negara berkembang.³ Penyakit ini ditandai dengan pembentukan plak arteri yang terutama terdiri dari lipid, kalsium dan sel-sel inflamasi. Plak ini mempersempit lumen arteri koroner yang menyebabkan angina episodik atau persisten. Pecahnya plak ini menyebabkan pembentukan trombus, yang sebagai akibat dari penghentian aliran darah, menyebabkan terjadinya infark miokard dan kematian.²

Menurut data *World Health Organization* (WHO) penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian secara global. Diperkirakan pada tahun 2019 17,9 juta orang meninggal setiap tahun karena Penyakit Kardiovaskular, diperkirakan 32% dari semua kematian di seluruh dunia. Dari kematian tersebut, 85% disebabkan oleh serangan jantung dan *stroke*. Lebih dari tiga perempat kematian akibat penyakit kardiovaskular terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah.⁴ Kematian penyakit jantung koroner (PJK) pada tahun 2010 adalah 17 juta per tahun, dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 23,4% pada tahun 2030.³ Hasil dari laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, Prevalensi PJK di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter sebesar sebesar 1,5%. Sulawesi Utara memiliki angka PJK diatas angka nasional yakni 1,8%, angka prevalensi tertinggi terdapat di provinsi Kalimantan Utara mencapai 2,2% dan angka terendah di provinsi NTT yaitu 0,7%.⁵

Faktor risiko PJK dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu faktor risiko yang dapat dikendalikan atau dimodifikasi dan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang dapat dikendalikan (dimodifikasi) ialah tekanan darah tinggi, kadar kolesterol darah tinggi, merokok, diabetes, kelebihan berat badan atau obesitas, kurangnya aktivitas fisik, pola makan yang tidak sehat dan stres. Faktor risiko yang tidak dapat dikendalikan (konvensional) ialah usia (semakin tua lebih risiko), jenis kelamin (pria umumnya lebih berisiko), riwayat keluarga, dan ras.^{6,7}

Kadar profil lipid seperti kolesterol total, *low density lipoprotein* (LDL), *high density lipoprotein* (HDL) dan trigliserida (TG) yang mengalami peningkatan atau abnormal merupakan salah satu penyebab penting yang berkontribusi terhadap PJK.^{1,8} Diagnosis PJK ditegakkan berdasarkan kadar kolesterol darah, trigliserida dan lipoprotein.² Asupan karbohidrat, lemak dan protein dapat memengaruhi kadar kolesterol darah.⁹ Aktivitas fisik merupakan faktor lainnya yang dapat memengaruhi kadar kolesterol dalam darah, selain asupan makanan. Aktivitas fisik secara teratur dapat bermanfaat untuk mengatur berat badan, dan menguatkan sistem jantung dan pembuluh darah.¹⁰ Aktivitas fisik berupa olahraga yang dilakukan selama 30 menit secara rutin 3-5 hari dalam seminggu dapat menurunkan jumlah kolesterol LDL hingga 10 mg/dL dan meningkatkan kolesterol HDL hingga 4 mg/dL. Penurunan bermakna profil kolesterol secara keseluruhan dan LDL yang diikuti dengan peningkatan kolesterol HDL diketahui memiliki pengaruh positif pada kesehatan kardiovaskuler.¹¹

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu *literature review* berdasarkan hasil penelusuran dari tiga *database* yaitu *PubMed*, *Clinical Key*, dan *Google Scholar* dengan kata kunci *coronary heart diseases AND lipid profile AND physical activity*. Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi dengan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga didapatkan literatur yang memenuhi kriteria penelitian.

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan seleksi literatur, didapatkan 10 artikel *full text* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel bervariasi di setiap penelitian, dari berjumlah puluhan sampai ratusan penderita PJK. Tabel 1 memperlihatkan hasil kajian literatur penelitian yang mencakup biografi jurnal (penulis, tahun publikasi, dan judul penelitian), populasi penelitian, intervensi yang dilakukan, komparator, hasil penelitian, dan desain penelitian (halaman 78-79).

BAHASAN

Penelitian terhadap 10 literatur yang telah di-review, menunjukkan bahwa aktivitas fisik dapat memengaruhi kadar profil lipid darah pada penderita PJK, berupa penurunan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, dan peningkatan kadar kolesterol HDL. Namun, dalam beberapa penelitian tidak terdapat perubahan yang bermakna secara statistik. Seperti halnya dengan penelitian oleh Hu et al¹² yang menyatakan setelah satu tahun program, kadar trigliserida secara bermakna lebih rendah pada kelompok *cardiac rehabilitation program* (CRP) dibandingkan dengan kelompok *non cardiac rehabilitation* (NCR); kadar kolesterol LDL berkurang untuk kelompok CRP, sedangkan untuk kelompok yang hanya diberi latihan (USC) dan NCR tidak dilaporkan penurunan kadar LDL. Peningkatan kadar HDL terjadi pada kelompok CRP tidak secara bermakna lebih tinggi daripada kelompok USC tetapi secara bermakna lebih tinggi daripada kelompok NCR.¹²

Hasil penelitian Salehi et al¹³ pada 40 pasien PJK melaporkan bahwa perubahan rerata profil lipid pada kelompok latihan resistensi serupa dengan kelompok kontrol yang menjalani latihan rutin unit rehabilitasi (latihan aerobik), dan tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa latihan ketahanan dan daya tahan lebih memengaruhi profil lipid di antara mereka yang memiliki tingkat dasar TG, kolesterol, LDL, dan HDL yang lebih rendah.¹³

Nowak et al¹⁴ menyatakan bahwa terdapat perbaikan profil lipid yang diamati pada kedua kelompok yang direhabilitasi. Perubahan terbesar dan bermakna didapatkan pada kelompok suspensi, sedangkan perubahan indikator lainnya positif, tidak bermakna secara statistik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa program peningkatan yang diterapkan dengan penggunaan pelatihan sistem suspensi berpengaruh positif terhadap perubahan profil lipid. Selain itu, dalam kasus kelompok suspensi, perubahan bermakna didapatkan pada kadar kolesterol total ($p < 0,003$), LDL ($p < 0,001$), dan HDL ($p < 0,005$), sedangkan kadar TG terdapat perubahan positif tetapi tidak bermakna. Pada kelompok standar, arah perubahan juga positif, tetapi tidak terdapat perubahan bermakna yang diamati.¹⁴

Searah dengan penelitian lainnya, Abdelhalem et al¹⁵ melibatkan 40 pasien dengan PJK, dan mendapatkan perbaikan nyata dalam profil lipid. Penelitian oleh Gloc et al¹⁶ melibatkan 50 pria dengan PJK dialokasikan menurut pemilihan acak ke dalam tiga kelompok, 20 pria kelompok *indoor cycling* (IC), 20 pria kelompok standar (ST) dan 10 pria pada kelompok Kontrol (C). Pasien (kecuali dari kelompok C) menjalani 22 unit pelatihan yang dilakukan lima kali seminggu. Pada kelompok IC, ST dan juga pada kelompok C, modifikasi positif dari profil lipid darah berupa penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida diamati. Perubahan dalam fraksi kolesterol total, HDL dan LDL juga dicatat. Selain peningkatan bermakna pada nilai rerata kolesterol HDL pada kelompok kontrol (41,00 vs 49,52 mg/dl; $p < 0,05$), perubahan lainnya pada profil lipid kelompok kontrol tidak bermakna secara statistik.¹⁶

Penelitian oleh Bravo-Escobar et al¹⁷ melibatkan 28 pasien PJK. Dari jumlah tersebut, 14 ditugaskan ke kelompok yang menjalani rehabilitasi jantung tradisional di rumah sakit (kelompok kontrol) dan 14 ditugaskan ke program pengawasan campuran berbasis rumah (kelompok eksperimen). Program yang dijalani yaitu latihan fisik, pendidikan kesehatan, dan fisioterapi, dengan durasi dua bulan untuk kedua kelompok. Dalam penelitian tersebut tidak didapatkan perbedaan bermakna dalam hal efek olahraga pada metabolisme lipid dan karbohidrat. Para pasien yang berpartisipasi dalam penelitian sejak awal memiliki kadar glukosa darah, kolesterol dan trigliserida dalam kisaran normal, dan hanya kadar HDL yang berada di bawah kadar optimal. Secara umum, terdapat variabilitas yang tinggi dalam hasil penelitian ketika efek olahraga pada metabolisme lipid dianalisis karena heterogenitas metode studi, durasi studi, populasi, protokol olahraga, dan faktor penyumbang lainnya seperti diet atau agen farmakologis yang menurunkan lipid. Pada orang dewasa berusia 50 tahun ke atas, periode latihan yang lama diperlukan untuk mencapai perubahan metabolisme lipid, sehingga durasi intervensi dua bulan mungkin tidak cukup lama untuk mencapai efek yang sebanding dengan hasil yang terlihat pada orang lain.¹⁷

Theodorou et al¹⁸ melibatkan 56 peserta dengan PJK yang secara acak dibagi menjadi empat kelompok: kelompok latihan aerobik, kelompok latihan resistensi, kelompok latihan gabungan dan kelompok kontrol. Ketiga kelompok olahraga tersebut mengikuti pelatihan olahraga selama delapan bulan diikuti dengan periode penghentian tiga bulan. Hasil penelitian setelah delapan bulan pelatihan memperlihatkan bahwa latihan aerobik menyebabkan penurunan TG, TC dan LDL masing-masing sebesar 15,5%, 10,1% dan 7,5%, dan menyebabkan peningkatan HDL sebesar 8,2% dibandingkan *baseline*. Latihan resistensi yang diinduksi menurunkan sebesar 11,6% pada TG dan 10,5% pada TC, sementara latihan gabungan menurunkan TG, TC dan LDL masing-masing sebesar 19%, 14,7% dan 8,9%, dan meningkatkan HDL sebesar 8,6%.¹⁸ Temuan klinis yang paling penting dari penelitian ini ialah bahwa semua jenis aktivitas fisik berupa olahraga menginduksi perubahan profil lipid darah yang menguntungkan pada pasien lanjut usia dengan CAD. Lebih khusus lagi, latihan aerobik dan kombinasi menginduksi perubahan terbesar pada semua parameter lipid darah, sedangkan latihan resistensi menyebabkan penurunan hanya pada TG dan TC. Selama periode *detraining*, profil lipid dari kelompok latihan gabungan menunjukkan resistensi terbesar untuk kembali ke tingkat dasar dibandingkan dengan kelompok latihan aerobik dan resistensi.¹⁸

Penelitian Wang et al¹ melibatkan 38 pasien PJK yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok non olahraga dan kelompok olahraga. Kelompok non-olahraga tidak melakukan latihan sementara kelompok latihan melakukan latihan aerobik sedang-intensif selama delapan minggu. Dalam penelitian ini konsentrasi trigliserida, LDL-C, HDL-C, dan apoC3 tidak berbeda secara bermakna setelah delapan minggu dibandingkan dengan *baseline* pada kelompok non-olahraga. Namun, kelompok olahraga memiliki konsentrasi TG yang jauh lebih kecil ($p < 0,01$) dan apoC3 ($p < 0,001$), serta peningkatan bermakna pada HDL-C ($p < 0,01$) setelah delapan minggu dibandingkan dengan *baseline*, namun tidak terdapat perubahan konsentrasi LDL-C.¹ Dalam penelitian ini, diamati bahwa aktivitas fisik berupa olahraga selama periode delapan minggu dapat secara efektif mengurangi konsentrasi TG, yang konsisten dengan penelitian sebelumnya. Misalnya, satu studi menunjukkan bahwa olahraga yang tepat secara bermakna menurunkan konsentrasi TG dan dengan demikian menurunkan risiko PJK. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa ketika pasien memiliki kadar TG awal yang lebih rendah, hanya terjadi sedikit penurunan TG setelah berolahraga. Sebaliknya, ketika kadar TG awal tinggi, maka terjadi penurunan yang bermakna. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *baseline* mungkin merupakan faktor penting yang memengaruhi efek olahraga pada respon TG.¹

Dun et al¹⁹ melibatkan 120 pasien PJK; 90 terlibat dalam *high-intensity interval training* (HIIT), dan 30 terlibat dalam pelatihan berkelanjutan dengan intensitas sedang yaitu *moderate-intensity continuous training* (MICT). Setelah program 12 minggu, kelompok HIIT mengalami penurunan kolesterol total yang bermakna ($p < 0,001$), LDL-C ($p < 0,001$), TG ($p < 0,001$), dan peningkatan HDL-C ($p < 0,02$) dari awal hingga selesainya program rehabilitasi jantung. Pasien dalam kelompok MICT tidak memiliki perubahan bermakna dalam nilai lipid yaitu kolesterol total ($p = 0,54$), HDL-C ($p = 0,16$), LDL-C ($p = 0,28$), dan TG ($p = 0,61$). Dibandingkan dengan kelompok MICT, kelompok HIIT mengalami penurunan kolesterol total secara bermakna lebih besar ($p = 0,02$), LDL-C ($p < 0,001$), dan TG ($p = 0,006$). Pengaruh aktivitas fisik terhadap pengurangan lemak tubuh dipengaruhi oleh asupan dan pengeluaran energi. Penelitian oleh Dun et al¹⁹ awalnya mendapatkan bahwa baik MICT dan HIIT secara bermakna meningkatkan skor *rate your plate* (RYP) masing-masing $p = 0,01$ dan $p < 0,001$, dan HIIT menginduksi lebih banyak pengeluaran energi selama latihan dibandingkan dengan MICT pada pasien dengan infark miokard. Namun, setelah mencocokkan kelompok untuk latihan pengeluaran energi, durasi latihan, dan intensitas latihan, kelompok HIIT terus mengalami pengurangan lemak tubuh yang jauh lebih besar dibandingkan dengan MICT, tanpa perbedaan skor RYP di seluruh kelompok serta tidak ada perbedaan dalam intensitas terapi statin pada setiap kelompok dari awal hingga penyelesaian 36 sesi rehabilitasi jantung.¹⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Glo et al²⁰ mendapatkan bahwa analisis perubahan profil lipid

menunjukkan arah perubahan yang menguntungkan dalam nilai semua indikator, namun hasil ini tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik. Peningkatan kadar kolesterol total dan TG merupakan faktor pembentukan lesi aterosklerotik pada pembuluh darah koroner, serebral dan perifer. Konsentrasinya dalam serum darah ditentukan oleh faktor keturunan, tetapi peran penting dalam menurunkan kadarnya dikaitkan dengan gaya hidup (faktor lingkungan), seperti diet yang tepat dan aktivitas fisik yang sistematis. Laporan ilmiah mengonfirmasi efek menguntungkan dari aktivitas fisik pada profil lipid meskipun menyangkut pengamatan yang lebih lama, misalnya enam bulan. Dalam kasus pengamatan yang mencakup periode waktu singkat, perubahannya tidak bermakna secara statistik yang juga terjadi pada penelitian tersebut. Sulit untuk mengatakan apakah alasan perubahan yang diamati akibat program rehabilitasi atau efek statin. Saat membandingkan hasil tes sebelum dan setelah dimulainya rehabilitasi diperoleh tingkat lipid yang dianalisis dalam kedua kasus berada dalam kisaran normal yang mungkin menunjukkan efek pengobatan farmakologis sebelumnya.²⁰

Mekanisme aktivitas fisik dapat menyebabkan penurunan LDL, trigliserida, dan meningkatkan HDL yang kemungkinan besar terkait dengan peningkatan sensitivitas terhadap insulin dan peningkatan ekspresi lipoprotein lipase di jaringan adiposa dan otot rangka pada individu yang aktif secara fisik. Perbaikan profil lipid darah yang disebabkan oleh aktivitas fisik penting untuk pencegahan dan pengobatan penyakit kardiovaskular, termasuk penyakit jantung koroner.¹⁶

SIMPULAN

Penderita penyakit jantung koroner (PJK) tanpa kontraindikasi yang melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang sampai tinggi akan memperoleh manfaat berupa perbaikan profil lipid darah.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wang Y, Shen L, Xu D. Aerobic exercise reduces triglycerides by targeting apolipoprotein C3 in patients with coronary heart disease. *Clin Cardiol*. 2019;42(1):56–61.
2. Li H, Sun K, Zhao R, Hu J, Hao Z, Wang F, et al. Inflammatory biomarkers of coronary heart disease. *Frontiers in Bioscience (FBS)*. 2018;10(1):185–96.
3. Balakumar P, Maung-U K, Jagadeesh G. Prevalence and prevention of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Pharmacol Res*. 2016;113(Pt A):600–9.
4. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2021 [cited 2021 Oct]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/c>
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018. p. 1–582.
6. Hajar R. Risk factors for coronary artery disease: historical perspectives. *Hear Views*. 2017;18(3):109.
7. Wang L, Ai D, Zhang N. Exercise benefits coronary heart disease. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. New York: Springer; 2017. p. 3–7.
8. Muscella A, Stefano E, Marsigliante S. The effects of exercise training on lipid metabolism and coronary heart disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020;319(1):76–88.
9. Dehghan M, Mente A, Zhang X, Swaminathan S, Li W, Mohan V, et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *Lancet (London, England)*. 2017;390(10107): 2050–62.
10. Suryana S, Fitri Y. Hubungan aktivitas fisik dengan IMT dan komposisi lemak tubuh. *AcTion Aceh Nutr J*. 2017;2(2):114.
11. Setyaji DY, Prabandari YS, Gunawan IMA. Aktivitas fisik dengan penyakit jantung koroner di Indonesia. *J Gizi Klinik Indonesia*. 2018;14(3):115.
12. Hu Y, Li L, Wang T, Liu Y, Zhan X, Han S, et al. Comparison of cardiac rehabilitation (exercise + education), exercise only, and usual care for patients with coronary artery disease: A non-randomized retrospective analysis. *Pharmacol Res Perspect*. 2021;9(1):1–13.

13. Salehi Z, Salehi K, Moeini M, Kargarfard M, Sadeghi M. The effect of resistance exercise on lipid profile of coronary artery disease patients: a randomized clinical trial. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research (IJNMR)*. 2017;22(2):112–6.
14. Nowak A, Morawiec M, Gabrys T, Nowak Z, Szmatlan-Gabryś U, Salcman V. Effectiveness of resistance training with the use of a suspension system in patients after myocardial infarction. *International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)*. 2020;17(15):1–18.
15. Abdelhalem AM, Shabana AM, Onsy AM, Gaafar AE. High intensity interval training exercise as a novel protocol for cardiac rehabilitation program in ischemic Egyptian patients with mild left ventricular dysfunction. *Egypt Hear J*. 2018;70(4):287–94.
16. Gloc D, Nowak Z. The impact of indoor cycling training on exercise capacity and blood lipid profile of men with ischaemic heart disease or after myocardial infarction. *Russ J Cardiol*. 2016;132(4):153–9.
17. Bravo-Escobar R, González-Represas A, Gómez-González AM, Montiel-Trujillo A, Aguilar-Jimenez R, Carrasco-Ruíz R, et al. Effectiveness and safety of a home-based cardiac rehabilitation programme of mixed surveillance in patients with ischemic heart disease at moderate cardiovascular risk: A randomised, controlled clinical trial. *BMC Cardiovasc Disord*. 2017;17(1):1–11.
18. Theodorou AA, Panayiotou G, Volaklis KA, Douda HT, Paschalis V, Nikolaidis MG, et al. Aerobic, resistance and combined training and detraining on body composition, muscle strength, lipid profile and inflammation in coronary artery disease patients. *Res Sports Med*. 2016;24(3):171–84.
19. Dun Y, Thomas RJ, Medina-Inojosa JR, Squires RW, Huang H, Smith JR, et al. High intensity interval training in cardiac rehabilitation: impact on fat mass in patients with myocardial infarction. *Mayo Clinic Proceedings*. 2019;94(9):1718–30.
20. Gloc D, Lis AN-. Indoor cycling training in rehabilitation of patients after myocardial infarction. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2021;13(1):151. Doi: 10.1186/s13102-021-00379-w.

Tabel 1. Hasil kajian 10 literatur berdasarkan analisis PICOS *Framework*

Biografi Jurnal	Population	Intervention	Comparatore	Outcome	Study design
Hu et al (2021), ¹² <i>Comparison of cardiac rehabilitation (exercise + education), exercise only, and usual care for patients with coronary artery disease: A non-randomized retrospective analysis</i>	492 pasien PJK	Menjalani latihan selama 1 tahun, termasuk 48 sesi (sekali dalam seminggu). Setiap sesi meliputi latihan pemanasan (10 menit), fase latihan (latihan aerobik, latihan impedansi, dan latihan fleksibel; 70 menit), dan relaksasi latihan (10 menit)	Sebanyak 492 pasien PJK dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok CRP sebanyak 125 pasien yang mengikuti program rehabilitasi jantung, kelompok USC sebanyak 182 yang hanya menerima latihan tanpa mengikuti program atau pendidikan rehabilitasi jantung, dan kelompok NCR sebanyak 185 pasien yang tidak berpartisipasi dalam program rehabilitasi atau latihan.	Tidak ada perubahan bermakna pada kolesterol total dan trigliserida. Setelah 1 tahun program, kadar TG secara bermakna lebih rendah pada kelompok CRP dibandingkan kelompok NCR. LDL berkurang untuk kelompok CRP, sedangkan kelompok USC dan NCR tidak melaporkan penurunan LDL. Peningkatan HDL setelah 1 tahun pada kelompok CRP tidak secara bermakna lebih tinggi daripada kelompok USC tetapi secara bermakna lebih tinggi daripada kelompok NCR.	<i>Comparative Study</i>
Salehi et al (2017), ¹³ <i>The effect of resistance exercise on lipid profile of coronary artery disease patients: a randomized clinical trial</i>	40 pasien PJK	Periode intervensi berlangsung 8 minggu dan termasuk dua sesi latihan 45-60 menit per minggu. Latihan resistensi dilakukan dengan menggunakan beban ringan pada rentang gerak sendi siku, bahu, dan lutut.	Pada kelompok studi, intervensi dilakukan dengan sesi 45-60 menit di pagi hari dua kali seminggu. Kelompok kontrol hanya menjalani program rutin unit rehabilitasi pusat penelitian kardiovaskular, yaitu latihan aerobik. Rutinitasnya termasuk berlari di atas <i>treadmill</i> dengan kecepatan rerata 4 km/jam dan bersepeda stasioner selama 15 menit.	Meskipun latihan resistensi menurunkan TG, kolesterol, dan LDL, penurunannya tidak bermakna. Perubahan rerata profil lipid pada kelompok latihan resistensi serupa dengan kelompok kontrol yang menjalani latihan rutin unit rehabilitasi (latihan aerobik), dan tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok.	<i>Randomized Clinical Trial</i>
Nowak et al (2020), ¹⁴ <i>Effectiveness of resistance training with the use of a suspension system in patients after myocardial infarction</i>	44 pasien	Baik kelompok standar dan kelompok suspensi menjadi sasaran program peningkatan 24 hari, yang mencakup 22 unit pelatihan (2 hari untuk tes awal dan akhir) yang dilakukan 5 kali seminggu mengikuti Standar ESC.	Setiap sesi terdiri dari daya tahan, stamina umum, dan latihan ketahanan. Kelompok standar: Pasien yang mengalami perbaikan berdasarkan rekomendasi ESC. Kelompok sistem suspensi juga dilatih sesuai dengan rekomendasi ESC, pasien dalam kelompok SP melakukan pelatihan dengan menggunakan sistem suspensi.	Perbaikan profil lipid diamati pada kedua kelompok yang direhabilitasi. Perubahan terbesar dan bermakna ditemukan pada kelompok SP (kolesterol total p <0,003, LDL p <0,001, HDL p <0,005, TG-perubahan positif tetapi tidak bermakna), sedangkan pada kelompok standar, arah perubahan juga positif, tetapi tidak ada peningkatan bermakna yang diamati.	<i>Randomized Controlled Trial</i>
Abdelhalem et al (2018), ¹⁵ <i>High intensity interval training exercise as a novel protocol for cardiac rehabilitation program in ischemic Egyptian patients with mild left ventricular dysfunction</i>	40 pasien PJK	Semua subjek menjalani tes latihan Bruce awal yang dimodifikasi untuk menyingkirkan iskemia yang sedang berlangsung dan untuk memperkirakan rentang detak jantung pelatihan sesuai dengan cadangan detak jantung	Grup A: Diresepkan program rehabilitasi jantung latihan intensitas sedang standar penuh 2 kali seminggu selama 3 bulan (total 24 sesi). Grup B: program rehabilitasi jantung latihan intensitas tinggi 2 kali seminggu penuh selama 3 bulan (total 24 sesi) .	Terdapat peningkatan nyata dalam profil lipid pada kedua kelompok. Namun, tercatat bahwa tingkat HDL meningkat pada kelompok B tetapi menurun pada kelompok A, namun penurunan HDL pada kelompok A tidak bermakna secara statistik.	<i>Prospective study</i>
Gloc et al (2016) ¹⁶ , <i>The impact of indoor cycling training on exercise capacity and blood lipid profile of men with ischaemic heart disease or after myocardial infarction</i>	50 pria PJK	Semua pasien kecuali dari kelompok kontrol menjalani 22 unit pelatihan yang dilakukan 5 kali seminggu.	Pada kelompok ST pelatihan meliputi: latihan ketahanan pada sepeda ergometer, latihan ketahanan dan senam (latihan umum). Pria dalam kelompok IC, berpartisipasi dalam bersepeda di dalam ruangan.	Pada kelompok <i>indoor cycling</i> (IC), standar (ST) dan juga pada kelompok Kontrol (C), modifikasi positif dari profil lipid darah berupa penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida diamati. Perubahan dalam fraksi kolesterol total, HDL dan LDL juga dicatat. Selain peningkatan bermakna pada nilai rerata kolesterol HDL pada kelompok kontrol (41,00 vs 49,52 mg/dl; p<0,05), perubahan lain pada profil lipid pada kelompok kontrol tidak bermakna secara statistik.	<i>Randomized Controlled Trial</i>

Biografi Jurnal	Population	Intervention	Comparatore	Outcome	Study design
Bravo-Escobar et al (2017), ¹⁷ <i>Effectiveness and safety of a home-based cardiac rehabilitation programme of mixed surveillance in patients with ischemic heart disease at moderate cardiovascular risk: a randomised, controlled clinical trial</i>	28 pasien PJK	Dua program rehabilitas jantung dimulai 4-6 bulan setelah pasien keluar dari rumah sakit. Kedua program termasuk latihan fisik, pendidikan kesehatan dan fisioterapi, dengan durasi 2 bulan dalam kedua kasus.	14 pasien dimasukkan ke kelompok yang menjalani rehabilitasi jantung tradisional di rumah sakit (kelompok kontrol) dan 14 lainnya dimasukkan ke program pengawasan campuran berbasis rumah (kelompok eksperimen).	Tidak ditemukan perbedaan bermakna ketika membandingkan pembacaan efek olahraga pada lipid di kedua kelompok. Para pasien yang berpartisipasi dalam penelitian dari awal disajikan dengan pembacaan glukosa darah, kolesterol dan trigliserida dalam kisaran normal; hanya kadar HDL yang berada di bawah kadar optimal.	Randomized Controlled Trial
Theodorou et al, (2016), ¹⁸ <i>Aerobic, resistance and combined training and detraining on body composition, muscle strength, lipid profile and inflammation in coronary artery disease patients</i>	56 pasien dengan PJK	Ketiga kelompok olahraga tersebut mengikuti pelatihan olahraga selama 8 bulan diikuti periode penghentian 3 bulan. Sebelum, pada 4 dan 8 bulan masa pelatihan serta pada 1, 2 dan 3 bulan setelah penghentian pelatihan, kekuatan otot diukur dan sampel darah dikumpulkan.	Peserta secara acak dibagi menjadi empat kelompok: (i) kelompok latihan aerobik (n=15) ii) kelompok latihan resistensi (n=11) (iii) kelompok latihan gabungan (n=15) (iv) kelompok kontrol (n=15)	Setelah 8 bulan pelatihan, latihan aerobik menyebabkan penurunan TG, TC dan LDL masing-masing sebesar 15,5%, 10,1% dan 7,5%, dan menyebabkan peningkatan HDL sebesar 8,2% dibandingkan dengan <i>baseline</i> . Latihan resistensi yang diinduksi menurun sebesar 11,6% pada TG dan 10,5% pada TC, sementara latihan gabungan menurunkan TG, TC dan LDL masing-masing sebesar 19%, 14,7% dan 8,9%, dan meningkatkan HDL sebesar 8,6%.	Randomized Controlled Trial
Yating Wang, dkk (2019), ¹ <i>Aerobic exercise reduces triglycerides by targeting apolipoprotein C3 in patients with coronary heart disease</i>	38 pasien PJK	Kedua kelompok menerima obat esensial untuk PJK. Kelompok non-olahraga tetap tidak bergerak sementara kelompok latihan melakukan latihan aerobik intensitas sedang selama 8 minggu.	Peserta secara acak ditempatkan ke dalam dua kelompok: kelompok non-olahraga (19 pasien) dan kelompok olahraga (19 pasien). Kelompok non-olahraga tetap tidak bergerak sementara kelompok latihan melakukan latihan intensif sedang selama 8 minggu.	Dalam penelitian ini konsentrasi trigliserida, LDL, HDL, dan apoC3 tidak berbeda secara signifikan pada 8 minggu dibandingkan dengan garis dasar pada kelompok menetap. Namun, kelompok olahraga memiliki konsentrasi trigliserida yang jauh lebih kecil ($p<0,01$) dan apoC3 ($p<0,001$), serta peningkatan yang signifikan pada HDL ($p<0,01$) setelah 8 minggu dibandingkan dengan tingkat dasar. Namun, tidak ada perubahan konsentrasi LDL..	Randomized Controlled Trial
Dun et al (2019), ¹⁹ <i>High-intensity interval training in cardiac rehabilitation: impact on fat mass in patients with myocardial infarction</i>	120 pasien	Latihan interval intensitas tinggi mencakup 4 hingga 8 interval tinggi (30-60 detik pada peringkat pengerahan tenaga yang dirasakan [RPE] 15-17 [rentang skala Borg, 6-20]) dan intensitas rendah (1-5 menit pada RPE <14), dan MICT dilakukan selama 20 hingga 45 menit latihan pada RPE 12 hingga 14.	120 pasien yang menyelesaikan 36 sesi CR dan menjalani absorptiometry sinar-x energi ganda pretest-posttest; 90 terlibat dalam HIIT, dan 30 terlibat dalam pelatihan berkelanjutan dengan intensitas sedang (MICT)	Kelompok HIIT mengalami penurunan kolesterol total yang bermakna ($p<0,001$), LDL-C ($p<0,001$), TG ($p<0,001$), dan peningkatan HDL-C ($p=0,02$) dari awal hingga selesainya program CR. Pasien dalam kelompok MICT tidak memiliki perubahan bermakna dalam nilai lipid (kolesterol total, $p=0,54$; HDL-C, $p=0,16$; LDL-C, $p=0,28$; TG, $p=0,61$).	Retrospective cohort review study
Glo et al (2021), ²⁰ <i>Indoor cycling training in rehabilitation of patients after myocardial infarction</i>	64 pasien	Kelompok standar dan kelompok IC menjalani program peningkatan 24 hari, yang mencakup 22 unit pelatihan (2 hari untuk tes awal dan akhir) yang dilakukan 5 kali seminggu mengikuti standar ESC.	64 pasien dibagi menjadi dua kelompok, kelompok IC (32 pasien) dengan pelatihan bersepeda dalam ruangan alih-alih pelatihan ketahanan standar; dan kelompok ST (32 pasien) melakukan pelatihan standar.	Analisis perubahan profil lipid menunjukkan arah perubahan yang menguntungkan dalam semua indikator yang dinilai. Namun, hasil ini tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik.	Randomized Controlled Trial