

HUBUNGAN ANTARA HASIL PEMERIKSAAN TOTAL KOLESTEROL DENGAN KEBUGARAN KARDIOVASKULER PADA DEWASA AWAL

Mayka Aura An Nabila¹, Rinna Ainul Maghfiroh²

Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Latar Belakang : Kebugaran kardiovaskuler merupakan aspek krusial untuk mempertahankan kesehatan secara keseluruhan yang dapat diukur menggunakan nilai $VO_2\text{Max}$ dan total kolesterol sebagai parameter *profil lipid*. Rendahnya tingkat aktivitas fisik pada dewasa awal berpotensi mempengaruhi kebugaran kardiovaskuler, maka dari itu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara total kadar kolesterol dan kebugaran kardiovaskuler. **Metode :** Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* pada 70 orang dewasa awal usia 20–22 tahun di lingkungan kampus dengan teknik *purposive sampling*. Kadar kolesterol total diukur melalui pemeriksaan darah, sementara kebugaran kardiovaskuler dinilai menggunakan *12 Minutes Cooper Test* untuk memperoleh nilai $VO_2\text{Max}$. **Hasil :** Penelitian ini mendapatkan hasil adanya hubungan positif antara kadar kolesterol dan kebugaran fisik ($VO_2\text{ max}$) tetapi kekuatan hubungan yang rendah ($r = 0,375$; $p = 0,003$). **Kesimpulan :** Ditemukan hubungan yang signifikan antara kebugaran kardiovaskuler dan total kolesterol pada dewasa awal. Hasil penemuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai total kolesterol, semakin tinggi nilai $VO_2\text{max}$.

Kata Kunci: kolesterol total, kebugaran kardiovaskular, $VO_2\text{max}$, dewasa awal, profil lipid, aktivitas fisik.

Abstract

Background: Cardiovascular fitness is an important component of overall health and can be assessed through $VO_2\text{max}$ as well as total cholesterol levels as part of the lipid profile. Low levels of physical activity in young adults have the potential to affect cardiovascular fitness. Accordingly, this study was conducted to investigate the relationship between total cholesterol levels and cardiovascular fitness. **Methods:** This study used a cross-sectional design on 70 young adults aged 20–39 years in a campus environment with purposive sampling. Total cholesterol levels were measured through blood tests, while cardiovascular fitness was assessed using the 12-Minute Cooper Test to obtain $VO_2\text{Max}$ values. **Results:** The results showed a positive relationship between cholesterol levels and physical fitness ($VO_2\text{ max}$) but with a low correlation strength ($r = 0.346$; $p = 0.003$). **Conclusion:** A significant association was found between cardiovascular fitness and total cholesterol levels in young adults. These findings indicate that the higher the total cholesterol level, the lower the $VO_2\text{max}$ value.

Keywords: total cholesterol, cardiovascular fitness, $VO_2\text{Max}$, young adults, lipid profile, physical activity.

1. PENDAHULUAN

Masa dewasa awal merupakan periode yang melibatkan pencapaian kemandirian, pembentukan hubungan intim, karier, dan stabilitas sosial-emosional. Tahapan ini juga sering digambarkan sebagai periode puncak kondisi fisik, pertumbuhan kognitif menuju kematangan, dan pencapaian tanggung jawab dewasa (Siregar, 2022). Menurut *World Health Organization*, dewasa awal adalah mereka yang sedang dalam masa kematangan dan stabilitas dengan rentang usia 20 sampai 39 tahun (*World Health Organization*, 2025). Kesehatan pada dewasa awal dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek, salah satu nya adalah aktivitas fisik. Tingkat aktivitas fisik yang rendah memiliki pengaruh terhadap kesehatan manusia, termasuk kesehatan sistem kardiovaskuler (Solihah, 2020).

Mahasiswa usia 20–22 tahun termasuk kelompok dewasa awal yang rentan mengalami perubahan gaya hidup, seperti kurang aktivitas fisik, pola makan tinggi lemak, serta perilaku sedentary akibat tuntutan akademik. Kondisi tersebut dapat memengaruhi kadar total kolesterol dan menurunkan kebugaran kardiovaskuler. Oleh karena itu, penelitian mengenai hubungan total kolesterol dengan kebugaran kardiovaskuler pada kelompok dewasa awal penting dilakukan sebagai upaya deteksi dini faktor risiko penyakit kardiovaskular. (Marccela et al., 2023)

Pentingnya menjaga kesehatan ini juga ditegaskan dalam ajaran Islam. Sebagaimana disampaikan dalam Hadis Riwayat Al-Bukhari

صَحَّهِ غَنَّ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ قَالَ النَّبِيُّ ﷺ نِعْمَتَانِ مَعْبُودٌ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ: الْوَقْتُ وَالْفَرَاغُ

Artinya: “Ada dua kenikmatan yang banyak manusia tertipu di dalamnya, yaitu kesehatan dan waktu luang.”

Hadits ini menunjukkan bahwa kesehatan adalah nikmat besar dari Allah yang sering dilalaikan, dan banyak orang baru menyadari nilainya setelah sakit. Oleh karena itu, menjaga kesehatan merupakan bentuk syukur atas nikmat Allah. Dalam konteks kesehatan dewasa awal, makna hadits ini semakin relevan karena pada periode puncak kondisi fisik menuju kematangan, mereka membutuhkan tubuh yang sehat agar dapat beraktivitas optimal, menuntut ilmu, serta mempersiapkan diri menjadi generasi yang kuat, produktif, dan bermanfaat di masa depan.

Salah satu indikator penting dari kondisi kesehatan tersebut adalah tingkat

kebugaran fisik yang salah satu komponen utamanya adalah kebugaran kardiovaskuler. Kebugaran kardiovaskuler merupakan aspek krusial untuk mempertahankan kesehatan secara keseluruhan. Agar dapat mempertahankan kondisi kebugaran kardiovaskuler yang optimal, seseorang perlu terlibat dalam aktivitas fisik (Widariyanti, 2025). Kurangnya aktivitas fisik yang berkaitan dengan pola hidup yang kurang bergerak dapat meningkatkan risiko penyakit dan kematian terkait jantung dan pembuluh darah. Orang yang aktif secara fisik dapat mengurangi kemungkinan meninggal karena penyakit jantung dan pembuluh darah, bahkan meskipun mereka memiliki kebiasaan duduk terlalu lama, karena aktivitas fisik meningkatkan kemampuan jantung dan paru-paru serta mencegah berbagai penyakit kronis. Mereka yang kurang bergerak cenderung mengalami penurunan fungsi organ dan kemampuan mental lebih cepat, termasuk risiko jatuh akibat ketidakseimbangan postur (Anuar, 2021).

Pentingnya meneliti hubungan antara kadar kolesterol total dengan kebugaran kardiovaskuler adalah memberikan informasi terkait pentingnya menjaga kebugaran kardiovaskuler untuk manifestasi klinis di masa depan, mengingat kadar kolesterol tinggi sebagai faktor risiko utama masalah kebugaran kardiovaskuler yang juga penyebab kematian terbesar di dunia. Namun, studi ini tidak cukup fokus pada populasi orang dewasa muda, menciptakan kesempatan untuk melakukan penelitian baru di luar kelompok remaja. Hanya terdapat sedikit penelitian yang mengeksplorasi hubungan secara langsung antara nilai total kolesterol dan parameter kebugaran jantung pada orang dewasa muda, sehingga sangat diperlukan penelitian untuk mengatasi kekurangan tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan spesifik menggunakan populasi dewasa awal (20-22 tahun) yang bertujuan untuk screening dini dan intervensi preventif terkait resiko penyakit kardiovaskuler.

2. METODE

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dengan desain observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Pengumpulan data dilakukan satu kali tanpa pemberian intervensi pada subjek penelitian, dengan tujuan untuk menganalisis hubungan antara kebugaran kardiovaskular dan kadar kolesterol total.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Surakarta pada bulan

September 2025 sampai Januari 2026.

2.3. Etika Penelitian

Seluruh langkah-langkah dalam penelitian ini telah melalui penilaian etis dan dinyatakan sesuai dengan ketentuan etika dalam penelitian kesehatan. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etis dengan kategori Pengecualian Etika dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta melalui surat keputusan No. 2106/KEPK-FIK/IV/2026

2.4. Populasi dan Sampel

Penelitian ini menggunakan populasi mahasiswa Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan subjek penelitian yaitu dewasa awal berusia 20–22 tahun. Perhitungan jumlah sampel dilakukan menggunakan *software G*Power 3.1.9.7* dengan jenis uji korelasi bivariat (*correlation: bivariate normal model*), menggunakan *effect size 0,4*, *α error probability 0,05*, dan *power (1- β error probability) 0,95*, sehingga diperoleh kebutuhan sampel minimal sebanyak 70 responden. Selanjutnya, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

2.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Pemilihan responden mempertimbangkan kriteria sesuai tujuan penelitian.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Dewasa awal berusia 20-39 tahun	Dewasa awal yang menderita atau memiliki riwayat gangguan kardiovaskuler dan pulmonal
Dewasa awal dalam kondisi fisik sehat serta mampu untuk melakukan aktivitas fisik	Dewasa awal yang sedang mengalami sakit atau tidak hadir pada masa pengumpulan data
Bersedia menjadi responden dan menandatangani informed consent yang telah disediakan	Dewasa awal dengan post cedera ekstremitas bawah yang tidak memungkinkan untuk melakukan <i>12 Minutes Cooper Test</i> Dewasa awal sedang mengonsumsi obat-obatan hipertensi dan kolesterol

2.6 Variabel dan Instrumen Penelitian

Dua variabel yang menjadi perhatian dalam studi ini adalah kadar kolesterol total yang berfungsi sebagai variabel bebas dan kebugaran kardiovaskuler yang berfungsi sebagai variabel terikat. Pengukuran VO₂max dilakukan melalui *12 Minutes Cooper Test* yang terbukti memiliki keabsahan dan kestabilan yang baik dalam menilai kapasitas aerobik. Penelitian validasi oleh Gema Fitriady (2023) mengindikasikan bahwa *12 Minutes Cooper Test* menunjukkan nilai korelasi 0,91 dengan p-value = 0,001, mempertegas keandalan metode ini dalam memprediksi nilai VO₂max. (Agrawal dan Gunjal 2023). Nilai VO₂max dikategorikan menjadi very poor (< 20 ml/kg/menit), poor (20–30 ml/kg/menit), dan good (> 30 ml/kg/menit) berdasarkan norma kebugaran kardiorespirasi dari American College of Sports Medicine (ACSM, 2022).

Sedangkan instrumen yang dipakai untuk menilai kadar kolesterol total dalam penelitian ini adalah tes pemeriksaan darah. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui prosedur pengambilan darah arteri pada setiap responden dengan menerapkan teknik aseptik. Lalu, sampel darah tersebut dianalisis dengan indikator biomolekuler dengan menggunakan alat *Easy Touch GCU* yang telah disesuaikan (NHLBI, 2012). Sementara itu, kadar kolesterol sesuai dalam panduan klinis dikategorikan menjadi 3 yaitu TC < 170 mg/dL = kategori “acceptable”, TC 170–199 mg/dL = “borderline-high”, dan TC ≥ 200 mg/dL = “high”. (Bioptik Technology, Inc., 2018)

2.7. Prosedur Penelitian

Variabel VO₂max ditentukan dengan menggunakan *Cooper Test* selama 12 menit yang dilakukan di lapangan. Setiap subjek diuji untuk berlari sejauh yang dimampu dalam waktu 12 menit di jalur yang telah dibatasi dan diukur. Jarak yang ditempuh dicatat dan dihitung menjadi nilai VO₂max dengan menerapkan rumus standar. Variabel total kolesterol diukur dengan menggunakan tes pemeriksaan darah *GCU Test* yang dilakukan di laboratorium. Pengukuran dilakukan sebelum pelaksanaan *Cooper Test*, dengan mencatat penurunan detak jantung dari kondisi puncak aktivitas. Selama proses pengukuran, keadaan lapangan dan subjek dijaga agar tetap kondusif dan aman.

2.8. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak *IBM SPSS Statistics*. Langkah awal adalah analisis deskriptif untuk menampilkan karakteristik subjek dan variabel penelitian dalam bentuk rata-rata dan deviasi standar untuk data numerik, serta distribusi frekuensi dan persentase untuk data kualitatif. Setelah itu, uji normalitas data dilakukan menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*

karena jumlah sampelnya lebih dari 50. Berdasarkan hasil uji normalitas, hubungan antara kadar kolesterol total dan kebugaran kardiovaskular dianalisis menggunakan Uji Korelasi Spearman's Rho karena data menunjukkan distribusi yang tidak normal. Signifikansi hubungan ditentukan berdasarkan nilai $p < 0,05$, sedangkan arah dan kekuatan hubungan diinterpretasikan melalui nilai koefisien korelasi (r) sesuai dengan kategori yang telah ditetapkan Kaunang dkk. (2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Karakteristik Responden

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hubungan pengaruh total kolesterol dan kebugaran kardiovaskuler pada mahasiswa fisioterapi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2025 hingga Januari 2026 di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sebanyak 70 responden bersedia dan dapat ikut dalam penelitian ini. Karakteristik responden disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	N	%	Min	Median	Max	Mean	SD
a. Jenis Kelamin							
Laki-Laki	6	8,6	-	-	-	-	-
Perempuan	64	91,4					
b. Usia (tahun)							
	70	100	20	21	22	20,657	0,634
20	30	42,9	-	-	-	-	-
21	33	47,1	-	-	-	-	-
22	7	10	-	-	-	-	-
c. Kolesterol (mg/dL)							
	70	100	153,9	163,87	201,04	160,18	34,81
Acceptable	37	52,9	-	-	-	-	-
Borderline-High	32	45,7	-	-	-	-	-
High	1	1,4	-	-	-	-	-
d. VO₂max (mL/kg/menit)							
	70	100	2,09	14,06	39,42	14,96	6,03
Good	5	7,2	-	-	-	-	-
Poor	4	5,7	-	-	-	-	-
Very Poor	61	87,1	-	-	-	-	-

Tabel 2 menunjukkan bahwa penelitian ini melibatkan 70 responden dengan komposisi mayoritas perempuan sebanyak 64 orang (91,4 persen) dan laki-laki 6 orang (8,6 persen). Usia responden berada pada rentang 20–22 tahun, dengan nilai minimum 20 tahun, median 21 tahun, dan maksimum 22 tahun. Rata-rata usia tercatat 20,657 tahun dengan standar deviasi 0,634, yang menunjukkan bahwa sebaran usia responden relatif homogen.

Pada parameter fisiologis, kadar kolesterol total responden berada pada rentang 153,9 hingga 201,04 mg/dL, dengan nilai median 163,87 mg/dL dan rata-rata 160,18 mg/dL (SD 34,81). Berdasarkan kategorinya, sebanyak 37 responden (52,9 persen) termasuk kategori *acceptable*, 32 responden (45,7 persen) termasuk kategori *borderline-high*, dan 1 responden (1,4 persen) termasuk kategori *high* yang menunjukkan bahwa kadar kolesterol pada responden hampir merata antara *acceptable* dan *borderline-high*.

Nilai VO_2 max memiliki rentang yang cukup lebar, yaitu dari 2,09 sampai 39,42, dengan median 14,06 dan rata-rata 14,96 (SD 6,03). Berdasarkan kategorinya, sebagian besar responden termasuk dalam kategori *very poor* sebanyak 61 orang (87,1 persen), diikuti kategori *good* sebanyak 5 orang (7,2 persen), dan *poor* sebanyak 4 orang (5,7 persen) yang menunjukkan bahwa kapasitas aerobik responden cenderung rendah.

3.2 Hasil Uji Normalitas

Tabel 3. Uji Normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*

Variabel	<i>p-value</i>	Keterangan
Total Kolesterol	<0,001	Tidak berdistribusi normal
Kebugaran	<0,001	Tidak berdistribusi normal
Kardiovaskuler		

Pada penelitian ini, uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov untuk menilai apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Pengujian tersebut dilakukan pada variabel kadar kolesterol total dan nilai VO_{2max} .

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa variabel kadar kolesterol total memiliki nilai signifikansi $p < 0,001$, demikian pula pada variabel $VO_2\text{max}$ diperoleh nilai $p < 0,001$. Berdasarkan kriteria pengujian, data dinyatakan tidak berdistribusi normal apabila nilai p kurang dari 0,05.

Berdasarkan hasil uji yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa data kadar kolesterol total dan $VO_2\text{max}$ pada penelitian ini tidak mengikuti distribusi normal. Dengan demikian, analisis statistik untuk menilai hubungan antara kedua variabel dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji korelasi Spearman.

3.3 Hasil Uji Korelasi

Tabel 4. Uji Korelasi menggunakan Spearman's Rho

Variabel	Kebugaran Fisik ($VO_2\text{ max}$)		
	Spearman Rho		
	Sig*	r	Keterangan
Kolesterol (mg/dL)	0,002	0,375	Hubungan rendah
*Significancy $p < 0,05$ r: Correlation			

Analisis hubungan antara kadar kolesterol total dan kebugaran fisik ($VO_2\text{ max}$) dilakukan menggunakan uji Spearman's rank correlation coefficient karena data tidak berdistribusi normal.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,002 ($p < 0,05$), yang menandakan adanya hubungan signifikan secara statistik antara kadar kolesterol total dan $VO_2\text{max}$. Selain itu, nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,375 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara kedua variabel berada pada kategori rendah, karena berada pada rentang 0,20–0,39. Dengan demikian, meskipun terdapat hubungan yang signifikan, keeratan hubungan antara kadar kolesterol total dan $VO_2\text{max}$ tergolong lemah.

Arah korelasi yang positif menunjukkan bahwa peningkatan kadar kolesterol total cenderung berkaitan dengan peningkatan nilai $VO_2\text{max}$. Namun, rendahnya kekuatan korelasi menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut tidak terlalu kuat, sehingga nilai $VO_2\text{max}$ kemungkinan lebih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti

tingkat aktivitas fisik, usia, komposisi tubuh, serta faktor fisiologis lainnya.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kadar kolesterol total dan kebugaran fisik ($VO_2\text{max}$), namun dengan tingkat kekuatan hubungan yang rendah. Oleh sebab itu, temuan penelitian ini perlu ditafsirkan secara hati-hati dalam konteks klinis serta tidak dapat dijadikan dasar untuk menyatakan adanya hubungan sebab-akibat secara langsung.

3.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh hubungan signifikan antara kadar kolesterol total dan kebugaran kardiovaskular ($VO_2\text{max}$) dengan nilai $p = 0,002$ ($p < 0,05$). Koefisien korelasi sebesar $r = 0,375$ menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel tergolong lemah dengan arah positif, sehingga peningkatan kadar kolesterol total cenderung disertai dengan peningkatan nilai $VO_2\text{max}$. Temuan tersebut tidak sejalan dengan sebagian besar teori fisiologi maupun penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa peningkatan kebugaran kardiorespirasi umumnya berhubungan dengan profil lipid yang lebih baik, khususnya penurunan kadar kolesterol total dan LDL (Tran et al., 1983; Wilmore & Costill, 2004).

Secara fisiologis, aktivitas fisik aerobik dapat memengaruhi metabolisme lipid, terutama melalui peningkatan kadar HDL sebagai bagian dari adaptasi terhadap latihan yang berlangsung secara teratur (Kodama et al., 2007). HDL berperan dalam mekanisme reverse cholesterol transport yang membantu menjaga kesehatan kardiovaskular. Pada penelitian ini, hubungan positif antara kolesterol total dan $VO_2\text{max}$ kemungkinan disebabkan oleh penggunaan parameter kolesterol total yang tidak membedakan fraksi lipid penyusunnya. Peningkatan $VO_2\text{max}$ dapat berkaitan dengan peningkatan kadar HDL pada individu yang memiliki kebugaran kardiorespirasi lebih baik. Karena HDL turut berkontribusi terhadap nilai kolesterol total, maka peningkatan kolesterol total pada sebagian responden belum tentu menunjukkan kondisi dislipidemia atau peningkatan risiko kardiovaskular (Namgoong et al., 2018).

Oleh karena itu, interpretasi hasil penelitian perlu dilakukan secara hati-hati mengingat

pengukuran tidak mencakup analisis masing-masing fraksi lipid. Karakteristik responden yang homogen juga dapat memengaruhi hasil penelitian. Seluruh responden berada pada rentang usia dewasa muda 20–22 tahun, sehingga variasi metabolik dan kardiovaskular relatif kecil. Pada populasi sehat usia muda, hubungan antara parameter lipid dan kebugaran kardiorespirasi dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti aktivitas fisik, status gizi, komposisi tubuh, dan pola makan (Namgoong et al., 2018). Selain itu, dominasi responden perempuan sebanyak 91,4% juga dapat memengaruhi gambaran $VO_2\text{max}$ karena perempuan secara fisiologis cenderung memiliki kapasitas aerobik lebih rendah dibandingkan laki-laki akibat perbedaan komposisi tubuh, kadar hemoglobin, dan kapasitas paru. Rendahnya kapasitas aerobik dapat mengurangi efisiensi tubuh dalam mengambil, mendistribusikan, dan menggunakan oksigen selama aktivitas fisik, sehingga berkontribusi terhadap penurunan nilai $VO_2\text{max}$ (Yahaya et al., 2023).

Pengukuran $VO_2\text{max}$ dalam penelitian ini menggunakan Cooper test 12 menit yang sangat dipengaruhi oleh kemampuan individu mencapai usaha maksimal (Cooper, 1968). Rerata $VO_2\text{max}$ responden berada pada kategori sangat rendah (*very poor*), sehingga kemungkinan terdapat keterbatasan pelaksanaan tes, seperti kurangnya motivasi responden, penghentian aktivitas sebelum mencapai kemampuan maksimal, kesalahan pengukuran jarak tempuh, atau kondisi lapangan yang kurang mendukung. Jika hasil Cooper test tidak sepenuhnya mencerminkan kapasitas aerobik maksimal, maka hubungan statistik yang dihasilkan dapat menjadi bias (Cooper, 1968). Penelitian yang dilakukan oleh Putra dan Wongkar (2021) menunjukkan bahwa hasil $VO_2\text{max}$ pada mahasiswa dipengaruhi oleh metode pengukuran, motivasi, dan aktivitas fisik sehari-hari.

Selain itu, hubungan positif yang ditemukan kemungkinan dipengaruhi oleh faktor perancu yang tidak dikontrol, seperti jenis kelamin, indeks massa tubuh, pola makan, dan aktivitas fisik harian. Individu yang memiliki tingkat aktivitas fisik lebih tinggi cenderung menunjukkan kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik serta kadar HDL yang lebih tinggi sebagai adaptasi terhadap latihan aerobik (Kenney, Wilmore, & Costill (2021). Peningkatan HDL tersebut dapat berkontribusi terhadap peningkatan nilai kolesterol total karena HDL merupakan salah satu komponen penyusun kolesterol total. Dengan demikian, peningkatan kolesterol total pada individu dengan $VO_2\text{max}$ tinggi belum tentu menunjukkan kondisi dislipidemia, melainkan dapat mencerminkan peningkatan fraksi HDL yang bersifat protektif terhadap sistem kardiovaskular

(Kodama et al., 2007). Oleh karena itu, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara cermat karena hubungan yang ditemukan belum dapat menjelaskan adanya pengaruh langsung atau hubungan sebab-akibat antara kedua variabel.

Secara fisiologis, kadar kolesterol total berperan terhadap fungsi sistem kardiovaskular melalui mekanisme lipoprotein, terutama LDL dan HDL. Peningkatan kadar kolesterol, khususnya LDL, dapat memicu stres oksidatif, inflamasi endotel, pembentukan plak aterosklerosis, serta peningkatan kekakuan arteri yang mengganggu aliran darah dan distribusi oksigen ke jaringan (Hermida & Balligand, 2014; Namgoong et al., 2018). Peningkatan kadar HDL cenderung berkaitan dengan kebugaran kardiovaskular yang lebih baik akibat adaptasi terhadap aktivitas fisik aerobik, sedangkan peningkatan LDL berhubungan dengan proses aterosklerosis yang dapat berdampak negatif terhadap fungsi kardiovaskular (Franczyk et al., 2023). Gangguan distribusi oksigen tersebut dapat menurunkan efisiensi metabolisme aerobik dan berdampak pada penurunan kapasitas aerobik atau VO_{2max} . Sebaliknya, aktivitas fisik dan kebugaran kardiovaskular yang baik dapat memperbaiki fungsi endotel serta profil lipid melalui penurunan LDL dan peningkatan HDL, sehingga hubungan antara kolesterol total dan kebugaran kardiovaskular bersifat dua arah (Walker et al., 2009).

Jika ditinjau dari perspektif fisiologi latihan, nilai VO_{2max} cenderung lebih dipengaruhi oleh adaptasi terhadap latihan fisik dibandingkan oleh satu parameter biokimia tunggal seperti kolesterol total. Aktivitas fisik aerobik diketahui mampu meningkatkan efisiensi sistem kardiovaskular dan respirasi sehingga kapasitas pengambilan oksigen maksimal menjadi lebih baik (Anuar et al., 2021). Selain itu, penelitian intervensi menunjukkan bahwa program latihan fisik dapat meningkatkan kebugaran kardiovaskular secara signifikan (Widariyanti et al., 2025). Karenanya, hubungan positif yang terdapat dalam penelitian ini masih dapat dijelaskan secara fisiologis apabila diinterpretasikan secara hati-hati dan sesuai konteks penelitian.

Hasil penelitian terkait hubungan antara kolesterol total dan VO_{2max} menunjukkan temuan yang beragam. Penelitian pada mahasiswa dewasa awal melaporkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara kolesterol total dan VO_{2max} ($r = -0,281$; $p < 0,05$) (Innash & Rosdiana, 2013), sementara penelitian lain menunjukkan hubungan negatif yang tidak signifikan ($r = -0,102$; $p > 0,05$) (Shenoy et al., 2012). Perbedaan hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik responden, kondisi klinis, gaya hidup, serta faktor perancu yang tidak diukur atau penyesuaian statistik tertentu

(Etzioni et al., 2007).

Hampir seluruh responden dalam penelitian ini memiliki kadar kolesterol total kategori acceptable (52,9%) dengan rerata $163,87 \pm 34,81$ mg/dL, namun nilai tersebut belum dapat menggambarkan risiko kardiovaskular secara spesifik karena tidak dilakukan pemeriksaan HDL dan LDL terpisah. Selain itu, mayoritas responden memiliki tingkat kebugaran kardiovaskular sangat rendah (87,1%) dengan rerata VO_{2max} sebesar $14,06 \pm 6,03$ ml/kg/menit. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh rendahnya aktivitas fisik, pola hidup sedentary, dan kurangnya latihan aerobik teratur, sehingga kebugaran kardiovaskular tidak hanya dipengaruhi oleh kadar kolesterol, melainkan juga oleh berbagai faktor lainnya.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kadar kolesterol total dan kebugaran kardiovaskular dengan arah korelasi positif ($r = 0,375$; $p < 0,0001$). Interpretasi bahwa hubungan positif tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh HDL didukung oleh fakta bahwa kolesterol total terdiri atas beberapa fraksi lipid, termasuk HDL dan LDL. Pada individu dengan aktivitas fisik dan kebugaran yang baik, peningkatan kolesterol total dapat mencerminkan peningkatan kadar HDL sebagai bentuk adaptasi metabolik terhadap latihan fisik (Kodama et al., 2007). Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain tidak dilakukan pemeriksaan fraksi lipid secara terpisah serta belum dianalisisnya variabel perancu seperti aktivitas fisik, indeks massa tubuh, dan pola makan. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan faktor-faktor tersebut agar hubungan antara kolesterol total dan kebugaran kardiovaskular dapat dipahami secara lebih menyeluruh.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian beserta analisis statistik menunjukkan bahwa kadar kolesterol total memiliki hubungan yang bermakna secara statistik dengan kebugaran kardiovaskular yang dinilai berdasarkan VO_{2max} pada responden dewasa awal.

Hasil uji korelasi menunjukkan arah hubungan positif dengan kekuatan korelasi yang rendah. Hal ini berarti terdapat kecenderungan searah antara kadar kolesterol total dan nilai VO_{2max} dalam data responden, namun tingkat keterkaitannya lemah dan tidak cukup kuat untuk digunakan sebagai dasar prediksi atau penjelasan sebab-akibat. Kebugaran

kardiovaskuler tidak ditentukan oleh satu faktor tunggal, melainkan dipengaruhi oleh berbagai komponen seperti aktivitas fisik, kebiasaan latihan, komposisi tubuh, dan gaya hidup secara keseluruhan.

Secara umum, penelitian ini memberikan gambaran bahwa parameter metabolik dan kapasitas aerobik memiliki keterkaitan yang dapat diukur, namun bersifat terbatas. Hasil ini dapat menjadi dasar awal untuk pengembangan kajian lebih lanjut serta penguatan strategi promotif dan preventif dalam praktik fisioterapi kardiovaskuler.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, analisis proyek selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lain yang berkaitan dengan kebugaran kardiovaskular, seperti tingkat aktivitas fisik harian, indeks massa tubuh, persentase lemak tubuh, pola latihan, serta asupan nutrisi, agar analisis hubungan yang dilakukan dapat menjadi lebih menyeluruh. Secara klinis, temuan ini memberikan implikasi bagi praktik fisioterapi dalam upaya promotif dan preventif, di mana fisioterapis dapat berperan dalam meningkatkan kebugaran kardiovaskular melalui program latihan aerobik yang terstruktur. Intervensi ini tidak hanya meningkatkan kapasitas fungsional, tetapi juga berpotensi memperbaiki profil lipid, sehingga dapat menjadi strategi efektif dalam pencegahan dini penyakit kardiovaskular, khususnya pada populasi dewasa awal.

Selain itu, jumlah dan komposisi sampel sebaiknya dibuat lebih seimbang dari sisi jenis kelamin dan latar belakang aktivitas fisik, agar hasil dapat mewakili populasi dengan lebih baik. Dari sisi praktik, hasil penelitian ini dapat menjadi pengingat bahwa pemantauan kebugaran kardiovaskuler tidak cukup hanya melihat satu indikator metabolik saja, tetapi perlu pendekatan menyeluruh melalui evaluasi gaya hidup aktif dan pemeriksaan kesehatan rutin. Bagi bidang fisioterapi, pendekatan promotif dan preventif melalui edukasi aktivitas fisik teratur tetap menjadi strategi utama dalam menjaga dan meningkatkan kebugaran.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian dan penulisan naskah publikasi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Rinna Ainul Maghfiroh, S.Fis., M.Sc(PT)., selaku dosen pembimbing Program Studi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta, atas bimbingan, arahan, serta

masukannya yang diberikan selama proses pembuatan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga penyusunan naskah publikasi ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dan mengikuti seluruh rangkaian penelitian dengan kooperatif. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan mendukung kelancaran pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Szabo, T. Böhm, and F. Köteles, "Relationship between aerobic fitness, blood pressure and life satisfaction," *Balt. J. Heal. Phys. Act.*, vol. 12, no. 2, pp. 1–11, 2020, doi: 10.29359/BJHPA.12.2.01.
- American College of Sports Medicine. (2022). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Angriani SD, Muzakkir M, Yusnaeni Y. Analisis hubungan pembelajaran daring selama pandemi dengan tingkat stres mahasiswa DIII Keperawatan. *J Ilm Mhs Penelit Keperawatan*. 2023;3(5):1–11.
- Anuar R, Imani DR, Norlinta SN. (2021). Pengaruh latihan fisik terhadap kebugaran lansia dalam masa pandemi COVID-19: Narrative review. *Fisio Mu: Physiotherapy Evidences*. 2021:95-106
- Biddle SJ, Ciacconi S, Thomas G, Vergeer I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of sport and exercise*. 2019 May 1;42:146-55.
- Bioptik Technology, Inc. *EasyTouch GCU User Manual*.
- Cooper, K. H. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake: Correlation between field and treadmill testing. *Journal of the American Medical Association*, 203(3), 201–204. <https://doi.org/10.1001/jama.1968.03140030033008>
- Darmo K. (2022). Pemeriksaan Interpretasi Hasil Kolesterol Di SMA Wahyu Makassar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Kesehatan*. 2022;3(2):10-5.
- Franczyk, B., Gluba-Brzózka, A., Ciałkowska-Rysz, A., Ławiński, J., & Rysz, J. (2023). The impact of aerobic exercise on HDL quantity and quality: A narrative review. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(5), 4653. <https://doi.org/10.3390/ijms24054653>

- Hermida, N., & Balligand, J.-L. (2014). Low-density lipoprotein-cholesterol-induced endothelial dysfunction and oxidative stress: The role of statins. *Antioxidants & Redox Signaling*, 20(8), 1216–1237. <https://doi.org/10.1089/ars.2013.5537>
<https://www.kalystamtl.ca/klasifikasi-usia-menurut-who/>
- Innash R, Rosdiana I. Hubungan kadar kolesterol total darah dan VO₂ maks melalui uji jalan 6 menit: studi observasional analitik pada mahasiswa FK UNISSULA usia 19–21 tahun. *Sains Medika*. 2013;5(1).
- Kodama, S., Tanaka, S., Saito, K., Shu, M., Sone, Y., Onitake, F., Suzuki, E., Shimano, H., Yamamoto, S., Kondo, K., Ohashi, Y., Yamada, N., & Sone, H. (2007). Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: A meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*, 167(10), 999–1008.
- Larosha S, Dwilda E, Wardhana MP. Hubungan antara efektivitas pelayanan antenatal care dengan tingkat kepuasan ibu hamil pada masa pandemi COVID-19 di Puskesmas Kota Banjarbaru. *Syntax Literate*. 2022;7(12).
- Marccela, A., Rasfayanah, Surdam, Z., Nurmadilla, N., & Syamsu, R. F. (2023). Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(12), 958–965.
- Mulyani D. (2023). Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Kolesterol Pada Remaja Putri Di Smk Negeri 13 Garut Tahun 2023 (Doctoral dissertation, Universitas Nasional).
- Myśliwiec M, Bandura M, Wołoszyn-Durkiewicz A, Hennig M, Walczak M, Peregut-Pogorzelski J et al. 2024 Polish recommendations for the management of familial hypercholesterolemia in children and adolescents. *Archives of Medical Science*. 2024;20(6):1741–53. <https://doi.org/10.5114/aoms/196329>
- Namgoong, H., Lee, D., Hwang, M. H., & Lee, S. (2018). The relationship between arterial stiffness and maximal oxygen consumption in healthy young adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16(3), 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.07.003>
- Namgoong, S., Kim, J., Park, H., & Kim, J. (2018). Relationship between VO₂max and cardiovascular risk factors in healthy young adults. *Physical Activity and Nutrition*, 22(4), 1–7. <https://doi.org/10.20463/pan.2018.0018>
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (2012). *Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents*.
- Nuraini L, Rahmawati I, Merbawani R. (2024). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Kolesterol Pada Penderita Hiperkolesterol Di Klinik Pratama Surya Husada (Doctoral

dissertation).

- Primasari IN, Widodo A. Analisis standar minimal daya tahan kardiovaskular VO₂max untuk seleksi atlet bolavoli putra usia 15–16 tahun. *J Kesehatan Olahraga*. 2021;9(1):247–254.
- Putra, A. R., & Wongkar, D. (2021). Gambaran nilai VO₂max pada mahasiswa berdasarkan Cooper test. *Ebers Papyrus*, 27(2), 101–109.
- Sari, M., & Indarto, D. (2020). Hubungan aktivitas fisik dengan kadar kolesterol total pada dewasa muda. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 15(2), 75–81. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi/article/view/5440>
- Siregar EY, Nababan EM, Ginting ER, Nainggolan BA, Ritonga DL, Nababan D. Perlunya pembinaan terhadap dewasa awal dalam menghadapi tugas perkembangannya. *Lumen: Jurnal Pendidikan Agama Katekese dan Pastoral*. 2022;1(1):16-22.
- Siregar MH, Fatmah, Sartika RAD. Hubungan umur dan obesitas sentral dengan kadar kolesterol total penduduk Indonesia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*. 2020;1(2):1–9.
- Solihah I, Arnis A. (2020). Pendidikan Kesehatan Pengendalian Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskuler, Pengetahuan Dan Sikap Remaja: The Effect Of Health Education Risk Factors Control Of Cardiovascular Disease On Adolescent Knowledge And Attitudes. *Quality: Jurnal Kesehatan*. 2020 Dec 11;14(2):101-6.
- Susanto N. Pemeriksaan Kolesterol, Gula Darah Dan Asam Urat Di Desa Glagaharjo Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman. *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti*. 2021;4(1).
- Tran, Z. V., Weltman, A., Glass, G. V., & Mood, D. P. (1983). The effects of exercise on blood lipids and lipoproteins: A meta-analysis of studies. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 15(5), 393–402. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6645868/>
- Walker, A. E., Eskurza, I., Pierce, G. L., Gates, P. E., & Seals, D. R. (2009). Modulation of vascular endothelial function by low-density lipoprotein cholesterol with aging: Influence of habitual exercise. *American Journal of Hypertension*, 22(3), 250–256. <https://doi.org/10.1038/ajh.2008.353>
- W. P. J. Kaunang, B. J. Saviola, J. M. Moku, and S. T. Wowor, “Pengumpulan Dan Pengolahan Data Dalam Sistem Surveilans Kesehatan Masyarakat,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–5, 2022.
- Widariyanti G, Nugraha FA, Revananda F, Muhyi M, Satwiko HZ, Pongbura GJ, Ramadhan FT, Prasetya HA. (2025). Pengaruh Home Exercise Equipment terhadap Kebugaran Kardiovaskular Ibu PKK Desa Janti. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani dan Olah Raga)*. 2025 May 14;10(1):117-22.

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of sport and exercise* (3rd ed.). Human Kinetics.

Yahaya, T. O., Akintayo, C. O., Hassan, A. O., & Yusuf, A. T. (2023). Pulmonary functions and anthropometric parameters of young male and female adults participating in moderate aerobic exercise. *Current Research in Physiology*, 6, 100112. <https://doi.org/10.1016/j.crphys.2023.100112>

Y. Yudiansyah and I. Bustam, "PENGARUH KEBIASAAN BEROLAHRAGA TERHADAP NILAI V02MAX PADA REMAJA," *Masker Med.*, vol. 12, pp. 317–323, Dec. 2024, doi: 10.52523/maskermedika.v12i2.659.

