

Pengaruh *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap Kebugaran Kardiorespirasi

Andika Ridwan Nugraha¹, Khairun Nisa Berawi²

¹Fakultas Kedokteran, Univesitas Lampung

²Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Penyakit jantung merupakan salah satu masalah kesehatan yang prevalensinya cukup banyak ditemui pada masalah kesehatan di Indonesia. Terdapat beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan gangguan pada jantung. Studi epidemiologi menunjukkan pada individu yang memiliki akumulasi lemak di regio abdominal memiliki risiko lebih besar untuk berkembang menjadi sindrom metabolik. Selain obesitas, faktor risiko yang dapat menyebabkan penyakit jantung adalah hipertensi, dislipidemia, dan kebugaran kardiorespirasi yang rendah. Kebugaran kardiorespirasi merupakan ukuran sejauh mana tubuh dapat menghasilkan ATP melalui respirasi seluler. Kebugaran kardiorespirasi dapat ditingkatkan melalui latihan fisik atau olahraga. Salah satu jenis latihan fisik yang dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi sehingga kerja jantung menjadi lebih optimal adalah *high intensity interval training* (HIIT). HIIT adalah latihan yang terdiri dari beberapa siklus dalam durasi yang pendek atau sedang dan intensitas yang tinggi dan tiap siklusnya diselingi dengan waktu istirahat berupa latihan intensitas ringan. HIIT memiliki efek meningkatkan VO_2 maks dan menyebabkan penebalan miokard ventrikel kiri jantung yang fisiologis sehingga kekuatan dan kemampuan jantung untuk memompa darah tiap kontraksi meningkat sehingga menurunkan jumlah denyut nadi per menitnya. Dapat disimpulkan, HIIT meningkatkan kebugaran kardiorespirasi

Kata kunci: *high intensity interval training*, kebugaran kardiorespirasi, VO_2 maks

The Effect of High Intensity Interval Training (HIIT) toward Cardiorespiratory Fitness

Abstract

Cardiovascular disease is one of health problem in which the prevalence of disease is many encountered in Indonesia. There are several risk factor causing disorder on heart. Epidemiology study shows that individuals with a large accumulation of body fat in the abdominal region are at greater risk for the development of metabolic syndrome. development of metabolic syndrome. In addition to obesity, other risk factor that can cause cardiovascular's disease are hypertension, dyslipidaemia and low cardiorespiratory fitness (CRF). Cardiorespiratory fitness is a measure of how well body is able to generate ATP via cellular respiration. Cardiorespiratory fitness could be increased through physical activity or exercise. One of exercise that can increase cardiorespiratory fitness so that cardiac's performance become more optimal is high intensity interval training (HIIT). HIIT is an exercise that consists of several cycles in the short or medium duration and intensity are high and each cycle interspersed with rest periods in the form of mild intensity exercise. HIIT has the effect of increasing VO_2 max and cause a thickening of the left ventricular myocardium of the heart so that the physiological strength and ability of the heart to pump blood with each contraction increases thus decreasing the number of pulses per minute. In conclusion, HIIT can increase cardiorespiratory fitness.

Keywords: high intensity interval training, cardiorespiratory fitness, VO_2 max

Korespondensi: Andika Ridwan Nugraha, alamat Bumi Manti Residence No. 12 A, HP 081299073527, email andikaridwan@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit jantung merupakan salah satu masalah kesehatan yang prevalensinya cukup banyak ditemui pada masalah kesehatan di Indonesia. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, prevalensi penyakit jantung koroner berdasarkan pernah didiagnosis dokter di Indonesia sebesar 0,5 persen, dan berdasarkan diagnosis dokter dan gejala sebesar 1,5 persen.¹

Terdapat beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan gangguan pada jantung.

Studi epidemiologi menunjukkan pada individu yang memiliki akumulasi lemak di regio abdominal memiliki risiko lebih besar untuk berkembang menjadi sindrom metabolik. Selain obesitas, faktor risiko yang dapat menyebabkan penyakit jantung adalah hipertensi, dislipidemia, dan kebugaran kardiorespirasi yang rendah. Berdasarkan penelitian, kebugaran kardiorespirasi yang rendah dapat memperburuk risiko kematian penyakit jantung. Oleh karena itu, dibutuhkan kebugaran kardiorespirasi yang adekuat untuk

mengurangi risiko kematian tersebut. Peningkatan puncak kardiorespirasi lebih dari 5 metabolik puncak (MET) dapat mengurangi dan mungkin menghilangkan angka kematian terkait dengan dislipidemia, obesitas, diabetes mellitus tipe 2, dan hipertensi. Salah satu cara untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi adalah dengan melakukan aktivitas fisik atau olahraga secara teratur dan benar.²

Metode aktivitas fisik yang dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi salah satunya adalah *high intensity interval training* atau latihan intensitas interval tinggi. Metode ini memiliki beberapa kelebihan seperti waktu latihan yang lebih singkat, fleksibel, dan menimbulkan efek cedera yang lebih sedikit pada sistem muskuloskeletal sehingga dianjurkan untuk dilakukan pada orang dengan *sedentary lifestyle*, *overweight*, obesitas, dan dewasa muda.^{3,4}

Isi

Kebugaran jasmani adalah kemampuan fungsional seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari yang relatif cukup berat untuk jangka waktu yang cukup tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan serta masih mempunyai tenaga cadangan untuk melakukan hal-hal yang mendadak, setelah selesai bekerja dapat pulih ke keadaan semula dalam waktu yang relatif singkat pada saat istirahat.⁵ Kebugaran jasmani terbagi menjadi dua komponen yaitu kebugaran jasmani terkait kesehatan (*health related component*) dan kebugaran jasmani terkait kemampuan atletis (*performance or skill related component*). Kebugaran jasmani terkait kemampuan kesehatan mencakup kebugaran kardiorespirasi, komposisi tubuh, fleksibilitas, kekuatan otot. Kebugaran jasmani terkait kemampuan atletis mencakup keseimbangan, waktu reaksi, koordinasi, ketangkasan, kecepatan, dan kekuatan.⁶

Olahraga adalah suatu bentuk kegiatan fisik yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani. Dalam olahraga tidak hanya melibatkan sistem muskuloskeletal semata, namun juga mengikutsertakan sistem lain seperti sistem kardiovaskular, sistem respirasi, sistem ekskresi, sistem saraf dan masih banyak lagi. Olahraga mempunyai arti penting dalam memelihara kesehatan dan menyembuhkan tubuh yang tidak sehat.⁷

Olahraga sendiri dapat dibagi menjadi dua kelompok. Pertama adalah olahraga aerobik, yaitu olahraga yang menggunakan energi yang berasal dari pembakaran oksigen dan membutuhkan oksigen.⁸ Olahraga aerobik adalah olahraga yang memerlukan oksigen untuk pembentukan energinya yang dilakukan secara terus menerus, ritmis, dengan melibatkan kelompok otot-otot besar terutama otot tungkai pada intensitas latihan 60 – 90% dari *Maximal Heart Rate* (MHR) dan 50 – 85 % dari penggunaan maksimal oksigen selama 20 – 50 menit dengan frekuensi latihan tiga kali perminggu.⁹ Olahraga anaerobik adalah olahraga yang dalam proses metabolisme pembentukan energi tidak menggunakan oksigen. Energi dihasilkan dari pembentukan ATP melalui sumber energi yang berasal dari kreatin fosfat dan glikogen. Untuk cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas fisik tinggi dan waktu relatif singkat, misalnya lari sprint 400 meter, sistem energi predominannya adalah anaerobik.¹⁰

Olahraga aerobik yaitu olahraga yang cukup memberikan banyak gerakan tubuh yang mengakibatkan tubuh anda berfungsi untuk jangka waktu sedikitnya 20 sampai 30 menit setiap kali berolahraga, olahraga tersebut akan memberikan kegiatan yang cukup menarik hingga ingin mengulangnya kembali terus-menerus untuk yang akan datang.¹¹ Olahraga aerobik merupakan jenis olahraga yang dapat meningkatkan kesehatan jantung dan paru. serta dapat memberikan hasil yang maksimal jika dilakukan secara rutin dan efektif sehingga mencapai tujuan tidak menimbulkan cedera.⁹ Olahraga aerobik telah banyak digunakan untuk beberapa dekade untuk meningkatkan kapasitas fungsional dan faktor risiko kardiovaskular pada orang dewasa yang sehat dan orang-orang dengan penyakit kardiovaskular (*cardiovascular disease/CVD*).¹² Olahraga aerobik membuat tingkat efisiensi yang tinggi pada sistem sirkulasi dan respirasi dalam membawa oksigen ke otot yang sedang bekerja. Semakin banyak oksigen yang dapat kita hirup dan kita gunakan, semakin lama juga kemampuan kita untuk bekerja (latihan) sebelum kelelahan.¹³

Aktivitas fisik yang termasuk olahraga aerobik adalah jalan cepat, jogging atau lari-lari kecil, berenang, atau bersepeda. Intensitas dalam setiap olahraga aerobik akan berbeda-beda. Intensitas adalah usaha yang di berikan

setiap orang dalam mengerjakan aktifitas fisik. Saat ini ditemukan variasi baru dari olahraga aerobik yaitu dengan memvariasi latihan intensitas. Sebuah program dengan latihan intensitas tinggi di > 85-90% VO₂ maks diselingi antara periode intensitas yang lebih rendah dikenal sebagai latihan interval intensitas tinggi (*high intensity interval training*/HIIT).¹²

Latihan intensitas interval tinggi atau *high intensity interval training* (HIIT) didefinisikan sebagai latihan yang terdiri dari beberapa siklus dalam durasi yang pendek atau sedang dan intensitas yang tinggi dan tiap siklusnya diselingi dengan waktu istirahat berupa latihan intensitas ringan. Berbagai macam latihan yang dapat dilakukan menggunakan HIIT di antaranya adalah berjalan, berlari, bersepeda, menaiki tangga, dan renang. HIIT terdiri dari 3 tahap yaitu pemanasan, latihan intensitas maksimum dan cooling down. Pemanasan dilakukan selama 3 menit, dilanjutkan dengan 6 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari latihan intensitas maksimum selama 2 menit dengan intensitas 80 – 90% *reserve heart rate* dan latihan intensitas sedang selama satu menit dengan intensitas 50 – 60% *reserve heart rate*. Latihan ini diakhiri dengan melakukan 3 menit latihan *cooling down*.⁴

Secara tradisional, latihan aerobik intensitas sedang telah digunakan untuk menginduksi metabolisme perubahan dan meningkatkan kebugaran pada populasi umum. Latihan ini membutuhkan sesi pelatihan yang panjang (90 – 120 menit) sebelum terjadi kenaikan aktivitas enzim metabolik pada otot rangka. HIIT dapat dijadikan alternatif sebagai varian latihan aerobik yang tradisional karena memiliki kemampuan untuk meningkatkan VO₂ maks dan aktivitas enzim metabolik dalam periode latihan yang relatif lebih singkat (20 – 30 menit). Studi terbaru dilaporkan bahwa variasi HIIT yang “low volume” efektif untuk menginduksi perubahan metabolisme. Meskipun konsensus umum menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menginduksi perubahan VO₂ maks, dua minggu latihan HIIT menunjukkan perkembangan kapasitas oksidatif melalui peningkatan enzim mitokondrial, seperti *citrate synthase* (CS) dan *cytochrome c oxidase* (COX). *Citrate synthase* mengkatalisis reaksi kondensasi dari residu asetat dua-karbon dari asetil koenzim A dan molekul oksaloasetat

empat karbon untuk membentuk sitrat enam karbon sedangkan *cytochrome c oxidase* menerima elektron dari masing-masing empat molekul sitokrom c, dan mentransfer untuk satu molekul oksigen, mengubah molekul oksigen untuk dua molekul air.¹⁴

Tabel 1. Perbedaan HIIT dengan Traditional Endurance Training¹⁴

HIIT	Traditional Endurance Training
Intensitas VO ₂ maks 80 – 170 %	Intensitas VO ₂ maks 50 – 90 %
Durasi interval 5 detik – 5 menit	Tidak ada durasi interval
Total durasi 4 – 30 menit	Total durasi 30 – 120 menit
Jumlah interval 4 – 10 kali	Tidak ada interval
Pemulihan 30 detik – 4 menit	Tidak ada pemulihan

Latihan HIIT memiliki pengaruh terhadap tubuh, terutama tekanan darah, hormon, glukosa darah, level laktat, dan sistem saraf otonom. Dalam sistem kardiovaskular, HIIT ini dapat menyebabkan penebalan miokard ventrikel kiri jantung yang fisiologis sehingga kekuatan dan kemampuan jantung untuk memompa darah tiap kontraksi meningkat, menurunkan jumlah denyut nadi per menitnya. Penurunan aktivitas saraf simpatis yang disebabkan HIIT akan menurunkan aktivitas jantung, produksi norepinefrin dan endothelin-1 dan meningkatkan produksi NO sehingga meningkatkan dilatasi pembuluhdarah dan resistensi pembuluh darah berkurang. HIIT juga efektif dalam mengurangi tekanan darah pada pasien hipertensi karena meningkatkan fungsi endotel dan sensitivitas insulin.⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Fleg didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan dari VO₂ maks sehingga terjadi peningkatan fungsi mitokondria skeletal dan *uptake* dari pulmonary oxygen.¹² VO₂ maks diyakini merupakan salah satu indikator penting dalam mortalitas penyakit kardiovaskuler. *Cardiorespiratory fitness* (CRF) merupakan ukuran sejauh apa tubuh dapat mengantarkan oksigen ke dalam otot selama latihan yang berkepanjangan, dan juga seberapa baik otot untuk menyerap dan menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi *adenosine triphosphate* (ATP) melalui respirasi seluler. CRF diukur melalui tes VO₂ maks yaitu tes

untuk mengukur jumlah maksimum oksigen yang dapat dikonsumsi untuk menghasilkan energi pada level seluler.¹⁵

Selain memiliki efek meningkatkan *cardiorespiratory fitness*, latihan HIIT juga menginduksi perubahan struktur pada jantung. Pada penelitian, ditemukan 12% peningkatan dinding ventrikel kiri, dan *end-diastolic blood volume*.¹⁶ Penebalan ini berbeda pada penebalan dinding yang patologis dimana memiliki karakteristik adanya akumulasi kolagen. dari pada orang yang bukan atlet Dengan bertambah tebalnya dinding ventrikel dan kekuatan otot-otot jantung hal ini juga berarti bahwa volume darah yang mengisi ventrikel selama diastole akan menjadi lebih banyak. Pengaruh ini menyebabkan kemampuan isi sekuncup (*stroke volume*) menjadi lebih besar pula. Faktor lain yang ikut membantu meningkatnya isi sekuncup adalah meningkatnya kontraktilitas miokardium (kemampuan otot jantung untuk berkontraksi). Meningkatnya kemampuan otot jantung berkontraksi berhubungan dengan aktivitas ATPase di dalam otot jantung atau meningkatnya kalsium ekstraseluler yang tersedia sehingga menyebabkan meningkatnya interaksi dengan elemen-elemen kontraktile. HIIT juga dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik sebesar 10 mmHg dan 6 mmHg.¹²

Ringkasan

Prevalensi penyakit jantung dan masih merupakan penyakit yang banyak ditemukan di Indonesia. Salah satu faktor risiko terjadinya penyakit jantung adalah rendahnya kebugaran kardiorespirasi. Kebugaran kardiorespirasi adalah ukuran sejauh mana tubuh dapat mengantarkan oksigen ke dalam tubuh untuk menghasilkan ATP melalui proses respirasi seluler. Kebugaran kardiorespirasi dapat ditingkatkan dengan melakukan aktivitas fisik yang mengaktifkan sistem energi aerobik. Metode HIIT merupakan salah satu metode latihan aerobik yang dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Latihan HIIT meningkatkan VO_2 maks yang berimplikasi terhadap fungsi kardiorespirasi.

Simpulan

Latihan HIIT mampu meningkatkan VO_2 maks sehingga dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi.

Daftar Pustaka

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
2. Ramírez-vélez R, Hernandez A, Castro K, Tordecilla-sanders A, González-ruíz K, Correa-bautista JE, et al. High intensity interval- vs resistance or combined-training for improving cardiometabolic health in overweight adults (cardiometabolic HIIT-RT study): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 2016 [disitasi tanggal 27 September 2016]; 17(298):1–13. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27342073>
3. Fisher G, Brown AW, Brown MMB, Alcorn A, Noles C, Winwood L, et al. High intensity interval- vs moderate intensity-training for improving cardiometabolic health in overweight or obese males : A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2015; 10(10):1–15.
4. Naesilla, Argarini R, Mukono IS. Latihan interval intensitas tinggi menurunkan tekanan darah sistol istirahat tetapi tidak menurunkan tekanan darah diastol dan denyut nadi istirahat pada dewasa muda sehat normotensif. *Sport Fit J*. 2016; 4(1):16–24.
5. Waryono. Tingkat kesegaran jasmani siswa kelas IV, V, VI sekolah dasar negeri mejing I candimulyo magelang [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta ; 2011.
6. American College of Sports Medicine. Physical activity guideline for american. New York: American College of Sports Medicine; 2008.
7. Mutohir TC, Maksum A. Sport development index. Jakarta: PT Index; 2007.
8. Hermina S, Dwi P, Edwin B. Pengaruh latihan aerobik dan anaerobik terhadap sistem kardiovaskuler dan kecepatan reaksi. Jakarta: Media Medika Indonesia; 2004.
9. Kusumaningtyas DN. Pengaruh latihan aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap penurunan presentase lemak badan[skripsi]. Surakarta:Universitas Muhammadiyah; 2011.

10. Astrand PO, Karee R, Hans AD. Textbook of work physiology. 4th ed. United States: Kinetics; 2003.
11. Garrison SJ. Dasar-dasar terapi & rehabilitasi fisik. Widjaja AC, editor. Jakarta: Hipokrates; 2007.
12. Fleg JL. Salutory effects of high-intensity interval training in persons with elevated cardiovascular risk [version 1 ; referees : 3 approved]. F1000 Reasearch [internet]. 2016 [diakses tanggal 27 September 2016]; 5(2254): 1-17. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27635241>
13. Brittenham G. Panduan lengkap latihan khusus pemantapan bola basket. Jakarta: Raja Grafindo Persada; 2008.
14. John C. High intensity interval training induces a modest inflammatory response in active, young males [thesis]. Boone: Appalachian State University; 2013.
15. Laxmi CC, Udaya, Vinutha SS. Effect of body mass index on cardiorespiratory fitness in young healthy males. Int J Sci Res [internet]. 2014 [disitasi tanggal 4 Desember 2016]; 4(2):2–5. Tersedia dari: <http://www.ijsrp.org/research-paper-0214/ijsrp-p2605.pdf>
16. Cassidy S, Thoma C, Hallsworth K, Parikh J, Hollingsworth KG, Taylor R, et al. High intensity intermittent exercise improves cardiac structure and function and reduces liver fat in patients with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. Diabetologia [internet]. 2016 [disitasi tanggal 27 September 2016]; 59(1):56–66. Tersedia dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26350611>