

Research Article

Heart Rate Profile of Professional and Amateur Football Athletes in Bandung

Muhammad Rafi*, **Titing Nurhayati****, **Dian M Sari*****

**Faculty of Medicine Padjadjaran University*

*** Department of Anatomy, Physiology, and Cellular Biology
Faculty of Medicine Padjadjaran University*

****Department of Physical Medicine and Rehabilitation
Faculty of Medicine Padjadjaran University*

Jl. Prof. Eyckman No. 38 Bandung 40161 Indonesia

Email: rafimuhammad1306@gmail.com

Abstract

Routine physical exercise will provide a remarkable impact on the body, especially on cardiovascular system performance. This study aims to describe the heart rate profile of professional and amateur football athletes. This is a descriptive study with cross-sectional approach. Samples are taken through a total sampling approach in 34 athletes (17 professional football athletes from Persib U-19 team and 17 amateur football athletes from the Unpad Football Unit in Bandung). The average resting heart rate in professional football athletes is 70.29 times per minute while for amateur soccer athletes it is 88.47 times per minute. The mean post-step test heart rate in professional football athletes is 125.41 and in amateur athletes is 132.94. The average recovery time in professional football athletes is 2.06 minutes and in amateur athletes is 2.41 minutes. The study concludes that heart rate in the subject group of amateur soccer athletes is higher than the subject group of professional soccer athletes. Further research is needed to assess physical performance in both groups of athletes and evaluate the training programs that have been used.

Keywords : amateur athletes, football, heart rate, professional athletes, recovery time, step test

Research Article

Profil Denyut Jantung pada Atlet Sepakbola Profesional dan Amatir di Bandung

*Muhammad Rafi**, *Titing Nurhayati***, *Dian M Sari****

*Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

** Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Biologi Selular

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

***Departemen Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medis

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

Jl. Prof. Eyckman No. 38 Bandung 40161 Indonesia

Email: rafimuhammad1306@gmail.com

Abstrak

Latihan olahraga rutin akan berkontribusi pada perubahan kinerja tubuh, terutama pada sistem kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil denyut jantung pada atlet sepak bola profesional dan amatir. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain potong lintang. Pengambilan sampel dilakukan dengan *total sampling* yang melibatkan 34 atlet (17 subjek atlet profesional Persib U-19 dan 17 subjek atlet amatir dari unit sepakbola Unpad Bandung). Dari penelitian ini didapatkn rerata denyut jantung istirahat pada atlet sepak bola profesional 70,29 kali per menit dan pada atlet sepak bola amatir 88,47 kali per menit. Rerata denyut jantung pasca *step test* pada atlet sepak bola profesional 125,41 dan pada atlet amatir 132,94. Rerata waktu pemulihan pada atlet sepak bola profesional 2,06 menit dan pada atlet amatir 2,41 menit. Kami menyimpulkan denyut jantung pada kelompok subjek atlet sepakbola amatir lebih tinggi dibandingkan kelompok subjek atlet sepakbola professional. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menilai performa fisik pada kedua kelompok atlet dan evaluasi program latihan yang selama ini digunakan.

Kata Kunci : atlet amatir, atlet profesional, denyut jantung, sepak bola, *step test*, waktu pemulihan.

Research Article

Pendahuluan

Olahraga merupakan suatu bentuk aktivitas fisik yang melibatkan gerakan tubuh berulang-ulang dan ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Melakukan olahraga secara teratur dan sesuai dengan dosis akan membuat otot-otot jantung menjadi lebih kuat, lebih lentur, serta memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mensuplai darah ke seluruh tubuh.¹ Dengan meningkatnya aktivitas fisik, maka kebutuhan darah yang mengandung oksigen akan semakin tinggi. Kebutuhan oksigen yang tinggi akan disuplai oleh aliran darah yang dipompa oleh jantung dengan meningkatkan kecepatan aliran darahnya. Denyut jantung merupakan salah satu indikator kerja organ jantung. Olahraga teratur dapat menurunkan denyut jantung istirahat dan meningkatkan isi sekuncup (*stroke volume*), sehingga efektivitas kerja jantung menjadi lebih optimal. Pada kondisi fisik sehat, penilaian denyut jantung dapat dilakukan dengan menghitung denyut nadi per menit.^{2,3}

Salah satu penilaian kebugaran fisik seseorang adalah pengukuran denyut jantung istirahat dan setelah melakukan olahraga. Kecepatan denyut jantung dipengaruhi oleh saraf otonom simpatis dan parasimpatis. Saat terjadi peningkatan kebutuhan aliran darah, efek stimulasi saraf simpatis akan mempercepat denyut jantung melalui jaringan pemacu (nodus SA). Selain itu, saraf simpatis juga bekerja pada sel-sel otot atrium dan ventrikel yang menyebabkan peningkatan kontraktilitas pada jantung. Efek dari stimulasi saraf parasimpatis yaitu untuk menurunkan kecepatan denyut jantung dan menurunkan kekuatan kontraksi jantung yang berefek pada penurunan volume darah yang dipompa menuju aorta.^{4,5}

Olahraga juga dapat memengaruhi curah jantung dan konsumsi oksigen. Terdapat hubungan satu dengan lainnya secara langsung, seperti curah kerja otot meningkatkan konsumsi oksigen, dan selanjutnya peningkatan konsumsi oksigen akan melebarkan pembuluh darah otot, sehingga meningkatkan aliran darah balik vena dan curah jantung. Seseorang yang terlatih baik dapat meningkatkan curah jantungnya sekitar enam sampai delapan kali lipat.⁶ Kenaikan curah jantung pada atlet yang terlatih ini diikuti oleh adanya adaptasi fisiologis tubuh yaitu membesarnya (hipertrofi) ruang jantung pada atlet. Semakin membesarnya ruang jantung maka akan semakin banyak volume darah yang tersimpan di jantung dan dipompa ke seluruh tubuh.^{4,5}

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan di Belgia, didapatkan bahwa ada perbedaan denyut jantung pada atlet dan non-atlet. Denyut jantung pada seorang atlet saat istirahat lebih rendah dibanding pada non-atlet. Hal ini dikarenakan adanya perubahan fisiologis pada jantung atlet yang sudah beradaptasi dengan aktivitas fisik yang berat.⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Martinelli, dkk di Brazil, menggunakan metode pengukuran denyut jantung saat posisi *supine rest* dan *head-up tilt* pada atlet sepeda terlatih dan grup *sedentary* yang diikuti selama 24 jam.

Research Article

Penelitian tersebut menemukan perbedaan yang signifikan pada atlet sepeda terlatih dibandingkan dengan grup *sedentary*.⁸

Standar ketahanan fisik seorang atlet dalam latihan dipengaruhi oleh jenis olahraga yang dilakukan. Seorang atlet sepak bola yang akan bertanding memerlukan kondisi fisik yang prima dengan stamina yang baik karena sepak bola merupakan jenis olahraga dengan intensitas tinggi. Seorang pemain profesional telah terbiasa melakukan latihan fisik setiap hari untuk membentuk fisik yang prima.⁹ Sebagai cabang olahraga yang sudah memasyarakat, baik sebagai hiburan atau olahraga prestasi, permainan sepak bola banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat. Jenis latihan pada kedua subjek relatif sama yaitu latihan sedang sampai berat, dari mulai latihan kekuatan (*strength*), ketahanan (*endurance*), kecepatan (*speed*), kelincahan (*agility*), dan fleksibilitas (*flexibility*). Kedua subjek tersebut dapat dibedakan dari frekuensi latihan per minggunya. Atlet sepak bola profesional melakukan latihan setiap hari per minggunya, sedangkan pada atlet amatir melakukan latihan selama tiga kali per minggunya. Atlet profesional dapat melakukan latihan hingga dua sesi latihan dengan lama 1-2 jam, sedangkan pada atlet amatir melakukan latihan rutin hanya satu sesi per harinya dengan lama 1-2 jam.

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil denyut jantung pada atlet sepak bola profesional dan amatir. Belum adanya penelitian mengenai perbandingan denyut jantung pada atlet sepak bola profesional dan amatir membuat topik ini menarik untuk diteliti.

Metode

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan metode potong lintang. Data yang digunakan adalah data primer berupa pengukuran secara langsung denyut jantung istirahat, denyut jantung pasca *step test*, dan waktu pemulihan. Kriteria inklusi pada atlet profesional adalah subjek merupakan atlet yang terdaftar sebagai pemain Persib U-19, sedang mengikuti kompetisi nasional Liga 1 U-19, berusia 16-19 tahun, dan mengikuti latihan rutin setiap hari per minggunya, sedangkan pada atlet amatir adalah subjek yang merupakan anggota Unit Sepak Bola Unpad (USBU), berusia 16-21 tahun, dan mengikuti latihan rutin tiga kali per minggunya. Kriteria eksklusi pada kedua subjek yaitu subjek pernah atau sedang mengidap penyakit jantung dan paru, dan sedang mengonsumsi obat-obatan terutama obat yang memberikan efek pada jantung dan paru-paru. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2017 di lapangan Supratman Bandung dan lapangan GOR Jati Unpad Jatinangor. Penelitian ini telah mendapat persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran No. 727/UN6.C10/PN/2017.

Research Article

Pada pengambilan sampel dilakukan metode *total sampling*, sehingga didapat jumlah total sampel yang akan diteliti adalah 34 orang dengan atlet sepak bola profesional berjumlah 17 orang dan atlet sepak bola amatir berjumlah 17 orang. Data yang diambil meliputi tiga hal, yaitu denyut jantung istirahat, denyut jantung pasca *step test*, dan waktu pemulihan. Denyut jantung istirahat diukur pada saat sebelum melakukan *step test*. Subjek diminta untuk beristirahat, tanpa kegiatan apapun selama 15 menit sebelum pengambilan data dilakukan. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode *step test* menggunakan bangku setinggi 35cm. Irama *metronome* diatur pada kecepatan 120 ketukan/menit selama lima menit. Pengukuran denyut jantung dilakukan sesaat setelah selesai melakukan *step test*. Metode ini merupakan aktivitas fisik dengan intensitas ringan dengan rentang 60 - 70% denyut jantung maksimal. Denyut jantung maksimal seseorang dapat dihitung dari rumus 220 dikurangi usia.¹⁰ Waktu pemulihan diukur setelah melakukan *step test* dan dilihat pada menit ke berapa denyut jantung atlet kembali ke kondisi semula sama seperti denyut jantung sebelum melakukan *step test*.

Tahap pertama dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Apabila hasil (p) diatas 0,05, dapat disimpulkan bahwa distribusi data sudah normal.

Hasil

Karakteristik dari kedua subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Atlet Sepak Bola Profesional dan Amatir

Variabel	Usia							Rerata Usia	Tingkat pendidikan	
	16	17	18	19	20	21	22		SMA	Perguruan Tinggi
Atlet Sepak Bola Profesional (Persib U-19) n = 17	1	1	7	8	0	0	0	18,294	2 orang	15 orang
Atlet Sepak Bola Amatir (USBU) n = 17	0	2	2	6	3	2	2	19,411	0	17 orang

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran denyut jantung istirahat, denyut jantung pasca *step test*, dan waktu pemulihan yang disajikan dalam data pada tabel berikut.

Research Article

Tabel 2 Rerata Denyut Jantung Istirahat pada Atlet Sepak Bola Profesional dan Amatir

Variabel	Rerata Denyut Jantung Istirahat (Kali/menit)
Atlet Sepak Bola Profesional	70,29
Atlet Sepak Bola Amatir	88,47

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata denyut jantung istirahat pada atlet sepak bola profesional yaitu 70,29 kali per menit dan atlet sepak bola amatir yaitu 88,47 kali per menit.

Tabel 3 Rerata Denyut Jantung Pasca *Step Test* pada Atlet Sepak Bola Profesional dan Amatir

Variabel	Rerata Denyut Jantung Pasca <i>Step Test</i> (Kali/Menit)
Atlet Sepak Bola Profesional	125,41
Atlet Sepak Bola Amatir	132,94

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata denyut jantung pasca *step test* pada atlet sepak bola profesional yaitu 125,41 kali per menit dan atlet sepak bola amatir (132,94).

Tabel 4 Rerata Waktu Pemulihan pada Atlet Sepak Bola Profesional dan Amatir

Variabel	Rerata Waktu Pemulihan (Menit)
Atlet Sepak Bola Profesional	2,06
Atlet Sepak Bola Amatir	2,41

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata waktu pemulihan pada atlet sepak bola profesional yaitu 2,06 menit dan atlet sepak bola amatir yaitu 2,41 menit.

Diskusi

Penelitian ini menilai perbedaan profil denyut jantung pada atlet sepak bola profesional dan amatir. Parameter yang diamati adalah denyut jantung istirahat, denyut jantung pasca *step test*, dan waktu pemulihan. Pada tabel 2 diperlihatkan rerata denyut jantung istirahat pada atlet profesional dan amatir. Seorang atlet yang melakukan latihan secara rutin akan mengalami adaptasi fisiologis pada organ jantung berupa pembesaran ruang jantung. Pembesaran ruang jantung ini menyebabkan banyak volume darah yang tersimpan di jantung dan dipompa ke seluruh tubuh dan mengakibatkan denyut jantung istirahat pada atlet yang terlatih lebih

Research Article

rendah.¹¹ Namun hasil yang didapat dari rerata denyut jantung istirahat pada atlet profesional pada penelitian ini dapat dikatakan kurang baik karena seorang atlet sepak bola biasanya memiliki rerata denyut jantung istirahat 40-60 kali per menit, sedangkan pada hasil ini didapat rerata di angka 70,29.¹² Dengan demikian perlu dipertimbangkan evaluasi ulang latihan fisik pada atlet sepak bola profesional di Bandung tersebut.

Tabel 3 menunjukkan rerata denyut jantung pasca *step test* pada atlet profesional dan amatir. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Lara *et al* mendapatkan hasil pada saat setelah melakukan latihan sub-maksimal, denyut jantung seorang atlet terlatih sedikit lebih rendah dibanding non atlet.¹² Pengukuran denyut jantung dilakukan 1 menit setelah atlet melakukan *step test*. Atlet sepak bola profesional terbiasa melakukan latihan setiap hari akan mengalami adaptasi fisiologis jantung berupa pembesaran ruang jantung. Semakin banyak volume yang dipompa ke seluruh tubuh, semakin sedikit denyut jantung yang dihasilkan. Perubahan ruang jantung tersebut terjadi pada atlet amatir namun belum optimal sehingga didapat denyut jantung pasca *step test* pada atlet amatir cenderung sedikit lebih tinggi.¹³

Tabel 4 menunjukkan rerata waktu pemulihan pada atlet profesional dan amatir. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Paula *et al* mengatakan bahwa pemulihan denyut jantung pada seorang atlet terlatih sangat penting untuk menghindari kerja jantung yang berlebihan setelah melakukan olahraga berat. Lamanya waktu pemulihan denyut jantung dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu intensitas latihan olahraga, kebugaran jantung paru (*cardiorespiratory fitness*), modulasi sistem saraf otonom jantung, perubahan hormon, dan sensitivitas barorefleks. Pemulihan denyut jantung yang cepat mengindikasikan adanya perubahan kerja jantung pada aktivitas parasimpatis yang tinggi. Pada periode kompetisi, beban kerja jantung meningkat dan tekanan emosional pun mengalami peningkatan sehingga dapat memengaruhi aktivitas otonom kardiovaskuler.¹⁴ Olahraga yang teratur dan terukur dalam waktu yang relatif lama akan menyebabkan tonus simpatis menurun dan tonus parasimpatis meningkat. Atlet sepak bola profesional telah melakukan latihan rutin setiap hari selama kurang lebih satu tahun, sedangkan pada atlet amatir latihan rutin dilakukan selama tiga hari dalam seminggu selama 5 bulan terakhir. Hal ini menyebabkan tonus parasimpatis pada atlet profesional akan lebih meningkat.¹⁴

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak adanya perlakuan khusus pada subjek sebelum pengukuran denyut jantung, sehingga faktor-faktor yang dapat memengaruhi kondisi fisik subjek penelitian tidak bisa dinilai sebelumnya. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber rekomendasi bagi para atlet sepak bola khususnya, bahwa dengan melakukan latihan

Research Article

rutin dengan intensitas tinggi dapat meningkatkan volume darah yang dipompa oleh jantung sehingga dapat menurunkan denyut jantung dan memaksimalkan fungsi sistem kardiovaskular.

Simpulan

Denyut jantung pada kelompok subjek atlet sepakbola amatir lebih tinggi dibandingkan kelompok subjek atlet sepakbola profesional. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menilai performa fisik pada kedua kelompok atlet dan evaluasi program latihan yang selama ini dilaksanakan.

Daftar Pustaka

1. Lismadiana. Peranan Olahraga Terhadap Kapasitas Kardiorespirasi. *J Chem Inf Model*. 2013;53(3):1689–99.
2. Guyton AC, E.Hall J. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 12th ed. Singapore: Elsevier Inc; 2014. 107-120, 121-127, 1124-1126 p.
3. Khasan NA, Rustiadi T, Annas M. Korelasi Denyut Nadi Istirahat dan Kapasitas Vital Paru Terhadap Kapasitas Aerobik. *J Phys Educ Sport Heal Recreat*. 2013;2(3):1807–13.
4. Prof. Dr. A. Purba, dr., MS. A. Fisiologi Jantung dan Fisiologi Pembuluh Darah. 2016. 64 p.
5. Haykowsky MJF, Tomczak CR. LV Hypertrophy in Resistance or Endurance Trained Athletes. *Heart*. 2014;100(16):1225–6.
6. Mueller J, Nichols N. Reference Guide to Exercise Intensity. 2008. [Cited August 18, 2018]. Available from https://www.sparkpeople.com/resource/fitness_articles.asp?id=1044
7. Aubert AE, Seps B, Beckers F. Heart rate variability in athletes. *Sport Med*. 2003;33(12):889–919.
8. Martinelli FS, Chacon-Mikahil MP, Martins LE, Lima-Filho EC, Golfetti R, Paschoal MA, et al. Heart rate variability in athletes and nonathletes at rest and during head-up tilt. *Braz J Med Biol Res*. 2005;38(4):639–47.
9. Barisic A, Leatherdale ST, Kreiger N. Importance of frequency, intensity, time and type (FITT) in physical activity assessment for epidemiological research. *Can J Public Heal*. 2011;102(3):174–5.
10. Edward S. The Heart Rate Monitor Guidebook to Heart Rate Zone Training. Sacramento, editor. CA: Heart Rate Zones; 2008.
11. Spence AL, Naylor LH, Carter HH, Buck CL, Dembo L, Murray CP, et al. A prospective randomised longitudinal MRI study of left ventricular adaptation to endurance and resistance exercise training in humans. *J Physiol*. 2011;589(Pt 22):5443–52.
12. Danieli A, Lusa L, Potočnik N, Meglič B, Grad A, Bajrović FF. Resting heart rate variability and heart rate recovery after submaximal exercise. *Clin Auton Res*. 2014;24(2):53–61.
13. Sherwood L. Human Physiology from Cells to Systems. 7th ed. 303 p.
14. Santos Corrêa AP Dos, Nazario Viecili PR, Cristina Callegaro C. Heart Rate Recovery is Blunted in Soccer Athletes During a Competitive Season. *J Sports Med Doping Stud* [Internet]. 2015;6(4):2–5. Available from: <http://www.omicsonline.org/open-access/heart-rate-recovery-is-blunted-in-soccer-athletes-during-a-competitiveseason-2161-0673-1000166.php?aid=60572>