

PERBEDAAN DENYUT JANTUNG DAN TEKANAN DARAH PADA ATLET PREDOMINAN AEROBIK DAN ANAEROBIK KONI JAWA BARAT TAHUN 2016

Hafiz Aziz¹, Titing Nurhayati², Nova Sylviana²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Padjdjaran,

²Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Biologi Sel, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjdjaran

Abstract

Exercise when done regularly will give big impact to the body. One of the alteration in an athlete that can be made is the cardiovascular system change. This study aimed to discover the difference of heart rate and blood pressure between aerobic predominant athlete and anaerobic predominant athlete. The study design was case-control, data collected from 80 athletes divided into 40 aerobic predominant athletes (canoe, sail, gantole, shooting, and bicycle racing) and 40 anaerobic predominant athletes (weight lifting, taekwondo, softball, tarung derajat, and rock climbing) in KONI West Java, Bandung. Sample was collected by random sampling and analyzed by T test independent. The result showed there was significant difference of heart rate between aerobic predominant athlete and anaerobic predominant athlete ($p=0,0001$), and lower in aerobic. There was also no significant difference of systolic blood pressure between predominant aerobic athlete and predominant anaerobic athlete ($p=0,404$), and was higher in anaerobic. Another result showed no significant difference of diastolic blood pressure between predominant aerobic athlete and predominant anaerobic athlete ($p=0,553$) and was higher in anaerobic. In conclusion, there was significant difference of the heart rate, but no difference of systolic and diastolic blood pressure between aerobic predominant and anaerobic predominant athlete.

Keywords: *aerobic predominant athlete, anaerobic predominant athlete, heart rate, blood pressure.*

Korespondensi: Hafiz Aziz, E-mail: azizhafiz03@gmail.com, Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Biologi Sel, Fakultas Kedokteran Universitas Padjdjaran. Jalan Raya Jatinangor Km 21, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia.

PENDAHULUAN

Berbagai aktivitas olahraga yang dilakukan manusia pada umumnya akan meningkatkan kualitas fisik, terutama apabila dilakukan secara benar dan teratur. Latihan olahraga yang dilakukan secara teratur akan memberikan pengaruh yang besar terhadap tubuh.¹ Salah satu perubahan yang dapat terjadi pada seorang atlet adalah perubahan pada sistem kardiovaskular. Perubahan yang terjadi dapat berupa adaptasi secara struktural, morfologikal, dan fungsional dari jantung atlet. Perubahan yang terjadi juga dapat bersifat fisiologis atau patologis, berdasarkan faktor yang mempengaruhi kerja sistem kardiovaskular itu sendiri.² Perubahan yang terjadi pada kerja jantung atlet karena beban latihan yang diemban biasanya lebih bersifat fisiologis.³

Dari sekian banyak jenis cabang olahraga yang diperlombakan, mayoritas dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu: cabang olahraga predominan aerobik (*endurance*) dan predominan anaerobik (*resistance*).² Olahraga yang bersifat isotonik, seperti olahraga predominan aerobik (dayung, layar, gantole, menembak, dan balap sepeda) menyebabkan peningkatan volume pada ruang jantung.⁴ Olahraga yang intens dan cepat atau biasa disebut isometrik, seperti olahraga predominan anaerobik (angkat berat, taekwondo, softball, tarung derajat, dan panjat tebing) akan menyebabkan peningkatan tekanan ruang jantung.⁵

Perubahan pada struktur jantung tersebut dapat mempengaruhi kerja dari sistem kardiovaskular. Penelitian yang dilakukan oleh Spence dkk. pada tahun 2011 dengan cara mengambil beberapa subjek tidak terlatih untuk diberikan pola latihan *endurance* atau *resistance* selama enam bulan mendapatkan hasil bahwa denyut jantung pada subjek yang diberikan latihan *endurance* lebih rendah dibandingkan dengan subjek yang diberikan latihan *resistance*. Tetapi untuk hasil tekanan darah hanya terdapat sedikit perbedaan di antara kedua jenis kelompok, dengan tekanan darah diastol lebih tinggi pada kelompok *resistance*.⁶ Pada tahun 2014 Utomi dkk. membandingkan tiga kelompok subjek yaitu orang yang terlatih *endurance*, *resistance*, dan sedentari. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan denyut jantung kelompok *endurance* lebih rendah dibanding kedua kelompok lainnya, sedangkan kelompok *resistance* memiliki denyut jantung

paling tinggi dibanding kelompok lainnya. Hasil tekanan darah pada penelitian ini menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan, dengan tekanan darah sistol tertinggi pada kelompok *resistance*, dan tekanan darah diastol tertinggi pada kelompok *endurance*.⁷

Dari perubahan-perubahan yang terjadi pada sistem kardiovaskular di atas, peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian lebih jauh dalam hal menilai hasil adaptasi jantung terhadap jenis olahraga yang ditekuni atau dilakukan. Dalam penelitian kali ini peneliti akan mencoba mengetahui perbedaan denyut jantung dan tekanan darah pada atlet predominan aerobik dan predominan anaerobik. Hipotesis yang diajukan (H₀) yaitu tidak ada perbedaan denyut jantung dan tekanan darah pada atlet predominan aerobik dan predominan anaerobik, sedangkan H₁ yaitu terdapat perbedaan denyut jantung dan tekanan darah pada atlet predominan aerobik dan predominan anaerobik. Harapannya, dari hasil penelitian yang didapatkan, dapat menggambarkan dan memberikan rekomendasi bagaimana pengaruh latihan yang bersifat aerobik atau anaerobik terhadap sistem kardiovaskular dan manfaatnya untuk kesehatan organ jantung di masa yang akan datang.

METODE

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah analitik dengan metode pendekatan *case control*. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa hasil pengukuran denyut jantung istirahat dan tekanan darah pada atlet predominan aerobik dan predominan anaerobik KONI Jawa Barat tahun 2016, dimana atlet sedang mempersiapkan diri untuk mengikuti PON 2016 Jawa Barat. Data tersebut tercatat dalam "Laporan Hasil Tes Medis/Tes Fisiologi Atlet KONI Jawa Barat Tahun 2016". Variabel terikat pada penelitian ini berupa atlet predominan aerobik dan predominan anaerobik, sedangkan untuk variabel bebas berupa denyut jantung dan tekanan darah. Populasi pada penelitian ini harus memenuhi kriteria inklusi yaitu merupakan atlet yang terdaftar sebagai atlet KONI Jawa Barat dan terdata dalam "Laporan Hasil Tes Medis/Tes Fisiologi Atlet KONI Jawa Barat Tahun 2016", serta tidak memenuhi kriteria eksklusi yaitu data yang tercantum di dalam laporan tidak lengkap.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2017 sampai dengan Juni 2017 di KONI Jawa Barat, Bandung setelah mendapat persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran No. 3863/UN6.C1/DL/2017.

Untuk menentukan sampel, peneliti menggunakan metode *Random Sampling*.⁸ Dari seluruh data atlet yang sudah dikumpulkan, atlet akan dibagi berdasarkan cabang olahraga predominan aerobik (dayung, layar, gantole, menembak, dan balap sepeda) dan predominan anaerobik (angkat berat, taekwondo, softball, tarung derajat, dan panjat tebing). Kemudian masing-masing atlet dalam cabang olahraga tersebut akan diambil secara acak untuk dijadikan sampel, dengan proporsi yang sama rata di tiap cabang olahraga. Jumlah sampel yang akan diteliti adalah 80 orang. Peneliti akan mengambil secara acak 8 orang atlet dari tiap cabang olahraga (10

cabang olahraga). Total atlet predominan aerobik 40 orang dan atlet predominan anaerobik berjumlah 40 orang.

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan software *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Tahap pertama dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dikarenakan jumlah responden lebih dari 50 orang. Apabila hasil (p) diatas 0,05, dapat disimpulkan bahwa distribusi data sudah normal. Selanjutnya akan dilakukan uji T tidak berpasangan untuk menguji hipotesis, dengan tingkat signifikansi hasil uji p di bawah 0,05.⁹

HASIL

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan denyut jantung dan tekanan darah pada atlet predominan aerobik dan predominan anaerobik yang disajikan dalam data pada tabel berikut.

Tabel 1. Karakteristik Dasar Atlet Predominan Aerobik dan Predominan Anaerobik KONI Jawa Barat Tahun 2016

Karakteristik	Nilai Karakteristik	
	Rerata ± SD	N
Usia (tahun)	25,61 ± 8,108	
Jenis Kelamin		
Laki-laki (n)		48
Perempuan (n)		32
Tinggi Badan (cm)	165,65 ± 8,533	
Berat Badan (kg)	64,193 ± 14,295	

Tabel 1 menunjukkan rerata usia, tinggi badan, dan berat badan. Rerata usia dari sampel penelitian ini masuk ke kategori usia optimal sebagai atlet. Selain itu dengan rerata tinggi badan

dan berat badan tersebut, rerata Indeks Massa Tubuh dari sampel penelitian ini termasuk dalam kategori normal dengan nilai 23,7.

Tabel 2. Perbedaan Denyut Jantung pada Atlet Predominan Aerobik dan Predominan Anaerobik

Variabel	Mean Denyut Jantung (Denyut/menit)	Nilai p
Atlet Predominan Aerobik (n=40)	71,35	0,0001
Atlet Predominan Anaerobik (n=40)	83,52	

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata denyut jantung pada atlet dominan aerobik (71,35) lebih rendah dibandingkan dengan atlet dominan anaerobik (83,52). Hasil uji statistik T tidak berpasangan dengan perolahan nilai p

sebesar 0,0001 sehingga nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara denyut jantung pada atlet dominan aerobik dan dominan anaerobik.

Tabel 3. Perbedaan Tekanan Darah Sistol pada Atlet Predominan Aerobik dan Predominan Anaerobik

Variabel	Mean Tekanan Darah Sistol (mmHg)	Nilai p
Atlet Predominan Aerobik (n=40)	112,25	0,404
Atlet Predominan Anaerobik (n=40)	114,25	

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata tekanan darah sistol pada atlet dominan anaerobik (114,25) lebih tinggi dibandingkan dengan atlet dominan aerobik (112,25). Hasil uji statistik T tidak berpasangan dengan perolahan

nilai p sebesar 0,404 sehingga nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara tekanan darah sistol pada atlet dominan aerobik dan dominan anaerobik.

Tabel 4. Perbedaan Tekanan Darah Diastol pada Atlet Predominan Aerobik dan Predominan Anaerobik

Variabel	Mean Tekanan Darah Diastol (mmHg)	Nilai p
Atlet Predominan Aerobik (n=40)	76	0,553
Atlet Predominan Anaerobik (n=40)	77	

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata tekanan darah diastol pada atlet dominan anaerobik (77,00) lebih tinggi dibandingkan dengan atlet dominan aerobik (76,00). Hasil uji statistik T tidak berpasangan dengan perolahan

nilai p sebesar 0,553 sehingga nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara tekanan darah diastol pada atlet dominan aerobik dan dominan anaerobik.

DISKUSI

Penelitian ini melihat perbedaan denyut jantung dan tekanan darah pada atlet dominan aerobik dan dominan anaerobik. Pada tabel 2 didapatkan perbedaan signifikan antara denyut jantung atlet dominan aerobik dan anaerobik dengan nilai yang lebih rendah pada atlet

dominan aerobik, Hal ini sesuai dengan teori bahwa ketika atlet melakukan olahraga aerobik (*endurance*) maka kebutuhan oksigen menjadi tinggi dan tetap. Kemudian terjadi peningkatan *preload* dan volume yang menjadi stimulus utama untuk adaptasi ventrikel kiri yaitu berupa hipertropi tipe *eccentric* dan dilatasi dinding

ventrikel, sehingga meningkatkan efektifitas pemompaan jantung atau *stroke volume*, yang pada akhirnya akan menurunkan denyut jantung pada atlet dominan aerobik dibanding anaerobik.⁷ Pada tabel 3 dan 4 menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan tekanan darah sistol maupun diastol pada kedua atlet, hal ini dapat dijelaskan pada penelitian Utomi dkk yang mengobservasi bahwa tidak ditemukan hipertropi ventrikel kiri tipe *concentric* pada atlet dominan anaerobik, dan juga latihan *resistance* tidak membuat peningkatan *afterload* secara akut, yang pada akhirnya tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pompa jantung dan tekanan darah pada atlet dominan anaerobik.¹⁰

Hasil pada penelitian ini juga sesuai dengan penelitian oleh Spence dkk. didapatkan hasil bahwa denyut jantung pada atlet dominan aerobik lebih rendah dibandingkan dengan anaerobik, dan tekanan darah diastol yang sedikit lebih tinggi pada kelompok dominan anaerobik.⁶ Penelitian oleh Utomi dkk juga menunjukkan hasil yang sama dengan hasil pada penelitian ini, yaitu terdapat penurunan denyut jantung pada atlet dominan aerobik, dan sedikit peningkatan tekanan darah sistol pada atlet dominan anaerobik.⁷ Perubahan adaptasi kardiovaskuler dalam hal ini terjadi karena perbedaan adaptasi ventrikel kiri pada kedua kelompok, dimana pada atlet dominan aerobik akan terdapat peningkatan kapasitas aerobik sedangkan pada atlet dominan anaerobik tidak terdapat perubahan kapasitas aerobik tetapi terjadi peningkatan kekuatan otot.¹¹ Jika ditinjau dari jenis latihan yang dilakukan pada kedua jenis kelompok, atlet dominan aerobik memiliki intensitas latihan ringan sampai sedang dan waktu yang relatif panjang untuk memaksimalkan metabolisme O₂ atau metabolisme aerobik, sedangkan atlet dominan anaerobik memiliki latihan dengan intensitas berat yang bertujuan meningkatkan fungsi dan massa otot dengan menggunakan metabolisme anaerobik dari laktat atau *creatinine phosphate*.¹²

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah kondisi data yang merupakan data sekunder, sehingga variabel yang tersedia sudah pasti dan sulit untuk dikembangkan, menyebabkan eksplorasi penelitian yang terbatas. Penelitian ini tidak menghiraukan variabel perancu sehingga tidak diketahui faktor mana saja yang

mempengaruhi perbedaan denyut jantung dan tekanan darah. Penelitian ini menggunakan studi *case control* sehingga hasilnya kurang memperlihatkan keterkaitan antar variabelnya.

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan terdapat perbedaan denyut jantung, tetapi tidak terdapat perbedaan tekanan darah sistol maupun diastol pada atlet dominan aerobik dan dominan anaerobik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber rekomendasi olahraga bagi atlet dan masyarakat, dimana dengan melakukan latihan olahraga aerobik (*Continuous Training = Fartlek* atau *Interval Training*) dapat menurunkan denyut jantung dan memaksimalkan fungsi sistem kardiovaskular, terutama bagi penderita tekanan darah tinggi atau *tachycardia*.¹³

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah penelitian dapat dilakukan pada populasi yang lebih luas dan dapat mempertimbangkan faktor-faktor perancu yang mungkin mempengaruhi, agar hasil penelitian menjadi lebih valid dan bermakna.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah terdapat perbedaan denyut jantung, tetapi tidak terdapat perbedaan tekanan darah sistol maupun diastol pada atlet dominan aerobik dan dominan anaerobik KONI Jawa Barat Tahun 2016.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. A. Purba, dr., MS., AIFO yang telah memfasilitasi penelitian ini melalui data yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alim A. Pengaruh Olahraga Terprogram Terhadap Tekanan Darah dan Daya Tahan Kardiorespirasi Pada Atlet Pelatda Sleman Cabang Tenis Lapangan. *Medikora*. 2012;8(2):1-14.
2. Muhl C, Dassen WRM, Kuipers H. Cardiac remodelling: concentric versus eccentric hypertrophy in strength and endurance athletes. *Neth Heart J*. 2008;16(4):129–33.

3. Leonard S. Lilly. Pathophysiology of Heart Disease. 6th Ed. China: Wolters Kluwer; 2016. 467 p.
4. La Gerche A, Heidbuchel H. Can Intensive Exercise Harm the Heart?. *Circulation*. 2014;130:992–1002.
5. Kovacs R, Baggish AL. Cardiovascular adaptation in athletes. *Trends Cardiovasc Med*. 2016;26(1):46–52.
6. 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(22):5443–52.
7. Utomi V, Oxborough D, Ashley E, Lord R, Fletcher S, Stembridge M, et al. Predominance of normal left ventricular geometry in the male “athlete’s heart”. *Heart*. 2014;100(16):1264–71.
8. Hulley SB. Designing Clinical Research. 4th ed. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer; 2013.
9. Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. 4th ed. Jakarta: Salemba Medika; 2009.
10. Haykowsky MJF, Tomczak CR. LV hypertrophy in resistance or endurance trained athletes: the Morganroth hypothesis is obsolete, most of the time. *Heart*. 2014;100(16):1225–6.
11. Banks L. The Morganroth hypothesis revisited: endurance exercise elicits eccentric hypertrophy of the heart. *J Physiol*. 2012;0:1–2.
12. Muhl C, Dassen WRM, Kuipers H. Cardiac remodelling: concentric versus eccentric hypertrophy in strength and endurance athletes. *Neth Heart J*. 2008;16(4):129–33.
13. Purba A. 2011. Laporan Hasil Tes Kondisi Fisik (Tes Fisiologi) Atlet Pelatda PON XVII Riau Koni Jawa Barat. Bandung; KONI.