
Analysis of Leg Length and VO₂Max of Junior Athletes in Basketball and Volleyball

Ruliando Hasea Purba¹, Tridinda Aprilia^{2*}

¹ Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

² Ilmu Keolahragaan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Diterima: 2 Mei 2022; Diperbaiki: 15 Mei 2022; Diterima terbit: 30 Juni 2022

Abstrak

Meningkatnya prestasi olahraga tidak terlepas dari peranan pendekatan secara ilmiah. Struktur tubuh seseorang ditentukan oleh tulang dan otot. Orang yang bertubuh tinggi otomatis memiliki struktur tulang yang panjang demikian sebaliknya. Faktor yang berkaitan dengan struktur tubuh, postur tubuh, dan kemampuan gerak dirangkaikan secara genetik pada khususnya merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam mencapai prestasi. Tingkat kebugaran jasmani yang baik sangat membantu atlet dalam mempertahankan prestasinya, terutama dalam mengikuti tes fisik. Atlet akan mampu melakukan tes fisik secara optimal apabila memiliki kebugaran jasmani yang prima. Salah satu yang menggambarkan tingkat kebugaran jasmani seseorang adalah VO₂Max. Panjang Tungkai atau salah satu bagian dari postur tubuh yang juga dapat mempengaruhi tingkat VO₂Max. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan teknik analisis data menggunakan teknik analisis korelasi dan analisis koefisien determinasi dengan metode yang digunakan yaitu deskriptif. Jumlah sampel pada penelitian ini yaitu 69 orang. Terdiri dari 41 atlet junior bola basket dan 28 atlet junior bola voli. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan besar koefisien korelasi antara Panjang tungkai dengan VO₂Max adalah sebesar ($r = 0,28409$). Dengan demikian dapat dikatakan terdapat korelasi yang kuat antara panjang tungkai dengan VO₂Max. Dari hasil diatas dapat ditentukan besar kontribusi panjang tungkai terhadap VO₂Max sebesar 8%.

Kata kunci: VO₂max, struktur tulang, tungkai

Abstract

Increased sports achievements are inseparable from the role of the scientific approach. A person's body structure is determined by bones and muscles. High-bodied people automatically have a long bone structure and vice versa. Factors related to body structure, body posture, and genetic ability to move in particular are one of the determinants of success in achieving achievement. A good level of physical fitness is very helpful for athletes in maintaining their achievements, especially in taking physical tests. Athletes will be able to do optimal physical tests if they have excellent physical fitness. One that describes a person's physical fitness level is VO₂Max. The length of the limbs or one part of the body posture can also affect the level of VO₂max. This type of research is a quantitative research using data analysis techniques using correlation analysis techniques and coefficient analysis of determination with the method used, namely descriptive. The number of samples in this study was 69 people. Consists of 41 basketball junior athletes and 28 volleyball junior athletes. Based on the results of the data analysis shows the magnitude of the correlation coefficient between the length of the leg and the VO₂Max is ($r = 0.28409$). This it can be said that there is a strong correlation between the length of the leg and the VO₂Max. From the results above, it can be determined that the limit of the leg length to the VO₂Max is 8%.

Keywords: VO₂max, bone structure, stiffness

PENDAHULUAN

Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta khususnya Fakultas Ilmu Keolahragaan terdiri dari atlet-atlet dalam cabang olahraganya masing-masing, mereka dituntut untuk memiliki berbagai kemampuan fisik atau keterampilan gerak dan menguasai teknik-teknik cabang olahraganya tersebut, sekaligus mampu menerapkan dalam pertandingan atau perlombaan cabang olahraga yang diikutinya, serta diharuskan memiliki prestasi dalam cabang olahraga yang digelutinya. Meningkatnya prestasi olahraga tidak terlepas dari peranan pendekatan secara ilmiah. Terkait dengan hasil prestasi olahraga, Sajoto menyatakan apabila seseorang ingin mencapai prestasi yang optimal perlu memiliki empat macam kelengkapan yang meliputi: 1) pengembangan fisik, 2) pengembangan teknik, 3) pengembangan mental, dan 4) kematangan juara (Sajoto, 1988).

Struktur tubuh seseorang ditentukan oleh tulang dan otot. Orang yang tinggi otomatis memiliki struktur tulang yang panjang demikian sebaliknya. Faktor yang berkaitan dengan struktur tubuh, postur tubuh, dan kemampuan gerak dirangkaikan secara genetik pada khususnya merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam mencapai prestasi. Menurut Tangkudung menyatakan bahwa aspek biologis dari seseorang dapat mempengaruhi prestasi dalam olahraga, aspek-aspek tersebut diantaranya bentuk tubuh, tungkai panjang, lengan panjang, ukuran besar, lebar, dan berat badan (Tangkudung & Puspitorini, 2012). Tidak hanya berprestasi, namun atlet juga harus pertahankan kesehatannya. Menurut Ismaryati unsur-unsur yang berkaitan dengan kesehatan adalah; 1) daya tahan aerobik, 2) komposisi tubuh, 3) kelenturan, 4) kekuatan otot, 5) daya tahan otot (Ismaryati, 2008). Sedangkan menurut Sajoto, kondisi fisik adalah salah satu syarat yang diperlukan untuk peningkatan prestasi seorang atlet, bahkan dapat dikatakan dasar landasan titik tolak suatu awalan olahraga prestasi. Kondisi fisik tersebut adalah: kekuatan (strength), daya tahan (endurance), daya ledak otot (muscular power), kecepatan (speed), kelenturan (flexibility), keseimbangan (balance), koordinasi (coordination), kelincahan (agility), ketepatan (accuracy), dan reaksi (reaction) (Sajoto, 1988).

Untuk mendapatkan prestasi, atlet harus memiliki kebugaran jasmani yang prima dan ditunjang proporsi tubuh yang ideal serta memiliki semangat dan motivasi yang tinggi. Kebugaran jasmani sangatlah penting dalam melakukan suatu

aktivitas fisik apapun. Kebugaran jasmani yang dimiliki atlet merupakan salah satu modal dasar dalam menunjang prestasinya. Tingkat kebugaran jasmani yang baik sangat membantu atlet dalam mempertahankan prestasinya, terutama dalam mengikuti tes fisik. Atlet akan mampu melakukan tes fisik secara optimal apabila memiliki kebugaran jasmani yang prima. Salah satu yang menggambarkan tingkat kebugaran jasmani seseorang adalah VO₂Max.

Panjang Tungkai atau salah satu bagian dari postur tubuh yang juga dapat mempengaruhi tingkat VO₂Max. Dengan uraian di atas, penulis bermaksud untuk meneliti kondisi Panjang Tungkai dan VO₂Max pada Atlet Junior Cabang Olahraga Bola Basket Dan Bola Voli.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisisnya menggunakan statistik. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis korelasi dan analisis koefisien determinasi. Untuk meneliti lebih lanjut permasalahan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Hal ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi Panjang Tungkai Dan VO₂Max Pada Atlet Junior Cabang Olahraga Bola Basket dan Bola Voli.

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa putra yang berusia 18-19 tahun (mahasiswa baru) dengan jumlah 69 orang Terdiri dari 41 atlet bola basket dan 28 atlet bola voli. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dan pengukuran yang meliputi : Pengukuran panjang tungkai, serta tes VO₂Max menggunakan Tes Treadmill.

HASIL

Hasil penelitian yang ditampilkan merupakan hasil pengolahan data yang diperoleh dari pengamatan langsung dan hasil dari tes pengukuran tinggi badan, berat badan, panjang tungkai, serta tes VO₂Max menggunakan Tes Treadmill pada Atlet Junior Laki-Laki Cabang Olahraga Bola Basket dan Bola Voli di Universitas Negeri Jakarta. Untuk lebih mempermudah dalam memahami hasil penelitian akan dipaparkan melalui tabel-tabel seperti di bawah ini.

Tabel 1. Analisis Hasil Penelitian Atlet Junior Laki-Laki Cabang Olahraga Bola Basket dan Bola Voli

Tes	Tertinggi	Terendah	Rata-Rata
Leg Length (<i>Apparent Leg Length Discrepancy</i>)	108,5	87	97,42
Leg Length (<i>True Leg Length Discrepancy</i>)	101,5	80	90,28
VO2Max	64,2	29,1	43,90

Table 2. *Apparent Leg Length Discrepancy*

Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
> 104,5 cm	Baik sekali	3	4 %
100,5 – 104,5 cm	Baik	18	26 %
95,5 – 99,5 cm	Cukup	30	43 %
90,5 – 94,5 cm	Kurang	12	17 %
< 90,5 cm	Kurang sekali	6	9 %
Total		69	100 %

Kondisi panjang tungkai atlet junior laki-laki cabang olahraga bola basket dan bola voli dengan pengukuran (*Apparent Length*) adalah kategori baik sekali sebanyak 4% atau 3 atlet, kategori baik sebanyak 18% atau 26 atlet, kategori cukup sebanyak 43% atau 30 atlet, kategori kurang sebanyak 17% atau 12 atlet, dan kategori kurang sekali sebanyak 9% atau 6 atlet.

Tabel 2. Deskripsi Data Kondisi Panjang Tungkai Atlet Junior Laki-Laki Cabang Olahraga Bola Basket dan Bola Voli dengan *True Leg Length Discrepancy*

Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
> 99,5 cm	Baik sekali	10	14 %
95,5 – 99,5 cm	Baik	21	30 %
90,5 – 94,5 cm	Cukup	24	35 %
85,5 – 89,5cm	Kurang	11	16 %
< 85,5 cm	Kurang sekali	3	4 %
Total		69	100 %

Kondisi panjang tungkai atlet junior laki-laki cabang olahraga bola basket dan bola voli dengan pengukuran (True Length) adalah kategori baik sekali sebanyak 14% atau 10 atlet, kategori baik sebanyak 30% atau 21 atlet, kategori cukup sebanyak 24% atau 35 atlet, kategori kurang sebanyak 16% atau 11 atlet, dan kategori kurang sekali sebanyak 4% atau 3 atlet.

Tabel 3. Kategori Kondisi VO₂Max Atlet Junior Laki-laki Cabang Olahraga Bola Basket dan Bola Voli dengan pengukuran *Treadmill Test*

Kategori VO ₂ Max	Putra	Frekuensi	Persentase
Baik sekali	> 56,8 mL/kg/menit	1	1 %
Baik	49,4–56,8 mL/kg/menit	12	17 %
Cukup	41,8–49,3 mL/kg/menit	30	44 %
Kurang	31–41,7 mL/kg/menit	25	37 %
Kurang sekali	< 31 mL/kg/menit	1	1 %
	Total	69	100 %

Sedangkan dari hasil perhitungan persentase data VO₂Max, dapat dikatakan bahwa kondisi VO₂Max atlet junior laki-laki cabang olahraga bola basket dan bola voli adalah kategori baik sekali sebanyak 1% atau 1 atlet, kategori baik sebanyak 17% atau 12 atlet, kategori cukup sebanyak 44% atau 30 atlet, kategori kurang sebanyak 37% atau 25 atlet, dan kategori kurang sekali sebanyak 1% atau 1 atlet. Dari uraian di atas menunjukkan bahwa kondisi VO₂Max yang paling dominan pada kategori cukup.

PEMBAHASAN

Pembahasan pokok ini berdasarkan latar belakang masalah, kajian pustaka dan hasil penelitian yang telah diuraikan dalam subbab sebelumnya, maka untuk menunjang prestasi atlet Universitas Negeri Jakarta. Setiap orang memiliki proforsi tungkai yang berbeda-beda, begitu juga para atlet bola basket dan bola voli UNJ. Evelyin mengatakan bahwa tungkai termasuk dalam eksterimtas tulang bagian bawah atau anggota gerak bawah dikaitkan dalam batang tubuh dengan perantara pergelangan panggul. Tungkai berperan sebagai penopang untuk berdiri dan melakukan gerakan-gerakan seperti berjalan, melangkah, melompat, meloncat, dan

aktivitas lainnya yang melibatkan tungkai. (Evelyn C. Pearce, 2009). Menurut Wiyun M Allen dkk, Proporsi tungkai diukur dari pangkal paha sampai sampai telapak kaki, tungkai juga terdiri dari dua bagian yaitu tungkai bagian atas dan tungkai bagian bawah (Jukhairsyah, 2019).

Perbedaan panjang tungkai tersebut dapat mempengaruhi atau berkontribusi lebih terhadap kecepatan melangkah. Kecepatan berlari ditentukan oleh dua aspek, yaitu panjang langkah dan frekuensi langkah (Bahagia, 1999). Atlet yang memiliki tungkai panjang tidak akan menemui kendala yang berarti dalam melakukan aktivitas olahraga yang berhubungan dengan power otot atau daya ledak otot. Hal ini disebabkan karena dengan memiliki tungkai panjang berarti atlet telah memiliki modal yang besar dalam mendukung dan melakukan tugas-tugas keterampilan gerak dari teknik melompat. Dengan kemampuan gerak dasar yang dimiliki tersebut, merupakan suatu kondisi bahwa atlet telah siap dalam belajar gerakan-gerakan keterampilan yang baru. Sebaliknya jika atlet yang memiliki tungkai pendek akan mengalami kesulitan dalam melakukan aktivitas olahraga yang berhubungan dengan power serta VO₂Max. Hal ini disebabkan karena dengan proporsi tungkai rendah berarti atlet tidak memiliki modal dasar kemampuan gerak yang dapat mendukung dalam melakukan aktivitas olahraga bola basket dan bola voli terkhusus jika atlet ingin memperoleh prestasi yang baik. Dari uraian yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa proporsi panjang maupun pendeknya tungkai seseorang akan mempengaruhi tinggi rendahnya VO₂Max seseorang dan juga power yang dihasilkan dalam melakukan aktivitas olahraga terkhusus olahraga yang harus didukung oleh power tungkai.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat diketahui bahwa sebagian besar kemampuan VO₂Max atlet bola basket dan bola voli FIK UNJ berada pada kategori cukup. VO₂Max merupakan kemampuan tubuh untuk menyerap atau mengkonsumsi oksigen, serta mendistribusikannya kepada otot yang mengalami kelelahan, semakin baik kemampuan VO₂Max seseorang maka semakin cepat pula tubuh melakukan recovery. VO₂Max adalah kemampuan menyerap oksigen maximum menunjukkan jumlah oksigen (dalam liter atau mili liter per kilogram berat badan per menit). (Palar et al., 2021) VO₂Max menggambarkan tingkat aktivitas badan untuk mendapatkan oksigen, mengirim sel otot dan sel lain dan

menggunakannya dalam pengadaan energi, membuang sisa metabolisme yang menghambat aktifitas fisik (Nirwandi, 2017).

Dalam aspek prestasi, VO₂Max yang baik merupakan salah satu unsur yang wajib dimiliki oleh seorang atlet. Beberapa cabang olahraga sangat mementingkan VO₂Max yang baik dan terdapat beberapa cabang olahraga yang menjadikan VO₂Max sebagai instrumen prestasi dalam olahraga (Sinurat, 2019). VO₂Max merupakan salah satu bentuk evaluasi terhadap tingkat kondisi fisik seseorang. (Nunes et al., 2018). Dengan adanya kemampuan VO₂Max yang baik maka atlet akan mampu mempertahankan kondisi fisiknya selama pertandingan. Belum maksimalnya kemampuan VO₂Max atlet bola basket dan bola voli UNJ, tentu banyak faktor yang mempengaruhinya, diantaranya faktor latihan, mungkin atlet tersebut tidak terbiasa melakukan latihan-latihan yang dapat meningkatkan daya tahan anaerobik. Perlu juga diketahui bahwa sebagai salah satu parameter kebugaran jasmani dilakukan pengukuran konsumsi oksigen (VO₂Max). Tingkat kebugaran jasmani, dengan tolak ukur VO₂Max akan meningkat bila dilakukan pelatihan jasmani yang teratur, terukur, terprogram dan beban berlebih. Artinya rendahnya tingkat VO₂Max atlet mungkin juga disebabkan oleh kebugaran jasmani yang dia miliki. Dan juga Panjang tungkai dari atlet tersebut.

Tingkat VO₂Max seseorang mempengaruhi tingkat kebugaran jasmaninya, semakin baik VO₂Max seseorang semakin bugar pula jasmaninya. Akan tetapi Rata-rata tingkat VO₂Max atlet junior laki-laki cabang olahraga futsal dan sepak bola Universitas Negeri Jakarta masih banyak yang termasuk kategori kurang, sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan VO₂Max, agar atlet memiliki daya tahan yang bagus agar dapat menunjang prestasi dalam cabang olahraganya serta dapat melakukan aktivitasnya dengan hasil yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan besar koefisien korelasi antara Panjang tungkai dengan VO₂Max adalah sebesar ($r = 0,28409$). Dengan demikian dapat dikatakan terdapat korelasi yang kuat antara panjang tungkai dengan VO₂Max. Dari hasil diatas dapat ditentukan besar kontribusi panjang tungkai terhadap VO₂Max sebesar 8%. Saran-saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut; Sesuai dengan hasil penelitian Panjang Tungkai dan

VO₂Max cukup berpengaruh karena sangat menunjang prestasi dalam cabang olahraga yang ditekuni, Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan atlet mampu melatih dirinya sendiri untuk meningkatkan kebugaran jasmaninya, Penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan bagi para atlet baru untuk mengetahui betapa pentingnya pengukuran, Penelitian ini masih perlu dikembangkan lagi, maka dari itu perlu diadakannya penelitian lanjutan. Seperti penambahan variabel dalam pengukurannya.

REFERENSI

- Bahagia, Y. (1999). *Atletik*. Depdikbud.
- Evelyn C. Pearce. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ismaryati. (2008). Penggunaan Metode Kombinasi Latihan Sirkuit-. *Program Pendidikan POK, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, 11*(0271), 74–89.
- Jukhairsyah, A. (2019). Pengaruh Latihan Power Tungkai dan Panjangtungkai Terhadap Peningkatan Power Tungkai dan Kecepatan Renang Gaya Dada 50 Meter Pada Atlet Renang Klub Lumban Tirta Palembang. *Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Semarang, 2*.
- Nirwandi. (2017). Sekolah Sepakbola Bima Junior. *Jurnal PENJAKORA, 4*(2), 19–20.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/PENJAKORA/article/view/1336/8395>
- Nunes, R., Silva, J., Machado, A., Menezes, L., Bocalini, D., Seixas, I., Lima, V., & Vale, R. (2018). Prediction of Vo₂ max in healthy non-athlete men based on ventilatory threshold. *Retos, 2041*(35), 136–139.
<https://doi.org/10.47197/RETOS.V0I35.62165>
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2021). Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal. *Jurnal Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga, 5*(2), 1–19.
http://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=en&SID=5BQIj3a2MLaWUV4OizE%0Ahttp://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_
- Sajoto. (1988). *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*.
<http://materipenjasorkes.blogspot.com/2012/04/teknik-dasar-permainan->
- Sinurat, R. (2019). The profile of the maximum oxygen volume level (vo₂max) of football athlete of Pasir Pengaraian University. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran, 5*(1), 80.
https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v5i1.12801
- Tangkudung, J., & Puspitorini, W. (2012). Kepelatihan Olahraga “Pembinaan Prestasi Olahraga” Edisi II. In 2. Cerdas Jaya.
- Bahagia, Y. (1999). *Atletik*. Depdikbud.
- Evelyn C. Pearce. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. PT Gramedia

Pustaka Utama.

- Ismaryati. (2008). Penggunaan Metode Kombinasi Latihan Sirkuit-. *Program Pendidikan POK, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 11(0271), 74–89.
- Jukhairsyah, A. (2019). Pengaruh Latihan Power Tungkai dan Panjangtungkai Terhadap Peningkatan Power Tungkai dan Kecepatan Renang Gaya Dada 50 Meter Pada Atlet Renang Klub Lumban Tirta Palembang. *Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Semarang*, 2.
- Nirwandi. (2017). Sekolah Sepakbola Bima Junior. *Jurnal PENJAKORA*, 4(2), 19–20.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/PENJAKORA/article/view/13362/8395>
- Nunes, R., Silva, J., Machado, A., Menezes, L., Bocalini, D., Seixas, I., Lima, V., & Vale, R. (2018). Prediction of Vo₂ max in healthy non-athlete men based on ventilatory threshold. *Retos*, 2041(35), 136–139.
<https://doi.org/10.47197/RETOS.V0I35.62165>
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2021). Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal. *Jurnal Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga*, 5(2), 1–19.
<http://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf>
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=en&SID=5BQIj3a2MLaWUV4OizE
http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_
- Sajoto. (1988). *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*.
<http://materipenjasorkes.blogspot.com/2012/04/teknik-dasar-permainan->
- Sinurat, R. (2019). The profile of the maximum oxygen volume level (vo₂max) of football athlete of Pasir Pengaraian University. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5(1), 80.
https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v5i1.12801
- Tangkudung, J., & Puspitorini, W. (2012). Kepelatihan Olahraga “Pembinaan Prestasi Olahraga” Edisi II. In 2. Cerdas Jaya.