JTIKOR
(Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)

e-ISSN: 2549-6360 | homepage: ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/index
email: jtikor@upi.edu | DOI: 10.17509/jtikor.v7i2

Original Arcticle | JTIKOR 7(2): 1-5 (October 2022) | DOI: 10.1710.17509/jtikor.v7i2.33506

Analisis Volume Permainan Berdasarkan Posisi Pemain di UKM Bola Basket Putra UPI

Nina Sari Sudarna[1], Agus Rusdiana[2], Iman Imanudin[3], Unun Umaran[4], Tian Kurniawan[5]

1,2,3,4,5 Department of Sport Science, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History

Didaftarkan: August 1, 2022
Diterima: September 10, 2022
Dipublikasikan: October 31, 2022

Article Access

Correspondence

Nina Sari Sudarna
E-mail:
ninasarininas@gmail.com

Abstract

Purpose of this research is to know if there is a significant difference between a player's mileage by his position in the basketball game and knowing the relationship between the mileage and the effectiveness of playing on a bandung upi basketball player. And this purpose is to be used for evaluation during training, before the competition, or at the competition. This research method uses true colors with a design post test only design. The samples used in this study number 10. Research was done on the small fry of UPI Bandung boys' basketball players. Instruments used to identify the significant difference between mileage and effectiveness playing using the polar GPS and software of fiba livestate. All data processed using SPSS 16.0 for Windows. Data processing shows that there is no significant influence between the position of the basketball player and the range of play (sig.= 0.297) and no significant influence between the effectiveness of play and mileage (sig.= 0.559). Based on that data it could be concluded that the basketball player's position, mileage, and playfulness had no significant impact.

Keywords: Basketball, Effectiveness Playing, Mileage, Playing Position

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan jarak tempuh pemain berdasarkan posisi dalam permainan bola basket dan mengetahui hubungan antara jarak tempuh dengan efektivitas bermain pada atlet UKM bola basket UPI Bandung. Serta tujuan ini untuk dijadikan bahan evaluasi pada saat latihan, pra kompetisi, maupun pada saat kompetisi. Metode penelitian ini menggunakan True Experimental dengan desain Post Test Only Control Design. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 10 orang. Penelitian dilakukan kepada atlet UKM bola basket Putra UPI bandung. Instrumen yang digunakan untuk mengetahu perbedaan yang signifikan antara jarak tempuh dan efektivitas bermain menggunakan Polar GPS dan software dari FIBA Livestat. Seluruh data diolah menggunakan SPSS 16.0 for windows. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara posisi pemain bola basket dengan jarak tempuh bermain (Sig.=0,297) serta tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara efektivitas bermain dengan jarak tempuh (Sig.=0,559). Berdasarkan data tersebut jadi dapat disimpulkan bahwa posisi pemain bola basket, jarak tempuh, dan efektivitas bermain tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Kata Kunci: Bola Basket, Efektivitas Bermain, Jarak Tempuh, Posisi Bermain

Copyright © 2021 The author(s). You are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format) and adapt (remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially) under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Bola basket adalah cabang olahraga paling populer kedua di dunia dengan peminatnya yang banyak bahkan secara teratur memainkan permainan baik di tingkat kempetitif negara. Pada laman Bleacher Report dikatakan bahwa bola basket adalah olahraga nomor 2 di dunia setelah sepak bola yang diperkuat oleh perkataan dari Commissioner National Basketball Association (NBA) Adam Silver pada laman yang sama bahwa sepak bola dan bola basket adalah dua olahraga global (Martin 2014). Hasil statistik dari laman Statista mengenai olahraga professional bola basket menunjukan 24,2 juta orang di Amerika Serikat berusia enam tahun keatas terlibat dalam permainan tersebut (Gough 2020). Selain itu permainan bola basket sekarang sudah masuk kedalam kejuaraan dunia, seperti ASEAN GAMES dsb. Cabang permainan bola basket dipilih sebagai olahraga yang bergengsi (Calleja-González et al. 2016).

Olahraga Bola Basket memerlukan pemain yang dapat melakukan tugas fisik dan teknis selama bermain (Bdelkrim, Astagna, and Azaa 2010). Dalam olahraga bola basket rata-rata pemain menempuh jarak 4500-5000 meter selama pertandingan dengan berbagai gerakan multi directional seperti running, dribbling, jump, changing direction and shooting (Crisafulli et al. 2002). Selain keterampilan taktis dan teknis, pemain basket juga harus memiliki tingkat daya tahan, kekuatan, kecepatan, power, daya ledak otot, dan kelincahan yang tinggi. Karena olahraga bola basket dikategorikan sebagai aktivitas fisik intermiten sehingga bergantung pada kombinasi kapasitas aerobik dan anaerobik (Hůlka, Cuberek, and Bělka 2013). Melatih kekuatan, kapasitas anaerobik dan daya tahan juga sangat diperlukan oleh pemain basket menurut (Lawson 2001) (dalam Chittibabu & Akilan, 2013). Ketika seorang pemain basket mempunyai daya tahan yang bagus maka permain tersebut akan maksimal ketika melakukan pertandingan, pemain akan tetap fokus dalam bermain, pemain juga akan bisa mengontrol kecemasan dan berfikir lebih, menguasai permainan secara efektif. Seperti menurut Sumosardjuno (1995: 9) (dalam Akbar & Widiyanto, 2014) bahwa seseorangan dengan kapasitas aerobik dan anaerobik yang baik, akan memiliki jantung dan paru-paru yang efesien dan efektif, serta peredaran darah yang baik sehingga otot mampu bekerja secara terus-menerus tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

Bola Basket adalah olahraga beregu yang sangat kompetitif. Mengingat daya saing semakin besar setiap tahun, penting bagi pelatih dan profesional untuk memberikan perhatian khusus pada masalah kinerja, termasuk tuntutan fisik selama bermain (C. Junior, S. Misuta, and A. Mercadante 2017). Studi analisis gerak dan waktu dalam permainan bola basket menunjukan bahwa bola basket adalah olahraga dengan tuntutan fisik intermiten dengan rata-rata tiap pemain melakukan 1050 gerakan dalam setiap permainan, menghasilkan perubahan gerakan setiap 2 detik (Abdelkrim, El Fazaa, and El Ati 2007). Selain frekuensi gerakan, durasi akivitas dan jarak tempuh pemain selama permainan juga perlu diukur sebagai parameter bagi pelatih terkait tuntutan fisik yang diperlukan dalam permainan bola basket (Scanlan, Dascombe, and Reaburn 2011).

Teknologi GPS (Global Positioning System) semakin banyak digunakan olahraga beregu untuk menganalisis kinerja pemain selama di lapangan selama permainan saat kompetesisi atau latihan secara komprehensif dan ¬real-time (Cummins et al. 2013). GPS dapat dimanfaatkan untuk mengukur pengerahan tenaga dan tuntutan fisik pada setiap pemain, memeriksa kinerja kompetisi, menilai beban kerja tiap posisi, menetapkan intensitas latihan dan memantau perubahan dalam tuntutan fisiologis pemain (McLellan, Lovell, and Gass 2011). Sejak diperkenalkan, GPS digunakan untuk mengukur komponen dasar pola pergerakan pemain, kecepatan, dan jarak tempuh serta jumlah akselerasi dan deselerasi pemain (Waldron et al. 2011).

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai analisis volume berdasarkan posisi pemain pada unit kegiatan mahasiswa bola basket putra UPI. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan jarak tempuh pemain berdasarkan posisi dan menganalisis hubungan antara jarak tempuh dengan efektivitas bermain para pemain bola basket putra UPI dengan harapan analisis ini bisa digunakan sebagai parameter pelatih dalam menentukan program latihan yang cocok untuk setiap posisi pemain bola basket.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode True Experimental dengan desain penelitian Post Test Only Control Design dengan deskriptif komparatif dan deskriptif kolerasi. Desain ini digunakan karena penelitian ini membandingkan perbedaan jarak tempuh pemain tiap posisi sekaligus mengkorelasikan jarak tempuh dengan efektivitas bermain bola basket berdasarkan posisi pemain.

Partisipan

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah atlet bola basket putra UPI Bandung yang mengikuti unit kegiatan mahasiswa bola basket

dengan jumlah 16 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik Total Sampling sehingga seluruh populasi dijadikan sampel.

Instrumen

Instrumen penelitian ini merupakan suatu alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Polar GPS V800 dan RC3 yang ada di labolatorium Sport Science FPOK UPI Bandung dan Statitik manual FIBA. Instrumen data statistik dari Fibastat ini untuk melihat efektivitas bermain dalam permainan bola basket dengan mengukur suatu data statistik seorang pemain yang sedang bertanding serta untuk mengetahui data-data saat pemain itu sedang melalukukan suatu latihan atau kompetisi.

Prosedur

Penelitian ini dilaksanakan pada hari kamis, tanggal 19 November 2022 bertempat di Lapangan Basket Kampus FPOK UPI Padasuka, Kota Bandung. Pengambilan data dalam penelitian ini yaitu peneliti menentukan populasi dan sampel, lalu mementukan jadwal yang diseuaikan dengan latihan atlet UKM bola basket putra UPI Bandung. Lalu peneliti dengan melakukan simulasi pertandingan dengan memasang sebuah alat menggunakan polar GPS V800 dan RC3 GPS pada setiap pemainnya. Dan terakhir peneliti melakukan analisis pertandingan berdasarkan hasil statistik melihat indikator efektivitas bermain dan hasil penggunaan polar GPS.

Analisis Data

Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan dua kali analisis untuk mendeskripsikan data jarak tempuh tiap posisi pemain dengan menggunakan analisis Descriptive Statistic Explore dan hubungan jarak tempuh dengan efektivitas bermain tiap pemain berdasarkan posisi dengan Uji Kruskall Wallis menggunakan -Nonparametric K-Independent Sample Tests karena data berdistribusi normal namun tidak homogen.

HASIL

Hasil data statitik tes dalam jarak tempuh, efektivitas bermain, dan posisi bermain dalam bola basket yang dijelaskan dalam bentuk tabel.

Berdasarkan pada Tabel 1, hasil penelitian tersebut dideskripsikan menggunakan analisis statistika deskriptif yang didapatkan nilai rata-rata (mean) Posisi Bermain 3,00 dan nilai simpangan baku sebesar (standar deviasi) 1,491; rata-rata (mean) nilai jarak tempuh 2570,00 dan nilai simpangan baku sebesar 308.257 sedangkan nila rata-rata (mean) efektivitas bermain 5,80 dan nilai simpangan baku sebesar 5,493.

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukan nilai Asymp.Sig bernilai 0,297 > 0,05 maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan antara hasil posisi permain bola basket dengan jarak tempuh. Sedangkan nilai Asymp.Sig 0,559 > 0,05 artinya tidak terdapat hubungan efektivitas bermain dengan jarak tempuh.

DISKUSI

Jarak yang tercakup antara pemain bola basket pria, di mana rata-rata jarak yang ditempuh berkisar antara 468-1029 dan 192-592 m, masing-masing selama gerakan berjalan dan berlari (Ben Abdelkrim et al. 2010). Dalam penelitian ini menunjukan bahwa tidak ada perbedaan jarak tempuh yang di lakukan pemain basket berdasarkan posisi pemain selama permainan. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh (Hůlka et al. 2013) melaporkan bahwa posisi pemain Point Guard melakukan jarak tempuh yang lebih jauh dibandingkan dengan posisi Small Forward dan Centers selama permainan. Namun berbanding terbalik, studi (Oba and Okuda 2008) menunjukan Point Guard dan Centers menempuh

Tabel 1. Deskriptif Statistik Variabel Penelitian

Variabel	N	Mean	SD
Jarak Tempuh	10	2570.00	308.257
Efektivitas Bermain	10	6.80	5.493
Posisi Pemain	10	3.0	1.491

Tabel 2. Hasil Pengujian Non Parametrik data Hasil Penelitian

	Jarak Tempuh	Efektivitas Bermain
Chif-Square	5.909	5.836
Df	4	7
Asymp.Sig	0.297	0.559

jarak yang lebih pendek daripada Shooting Guard, Small Forward, dan Power Forward. Hal tersebut menunjukan bahwa posisi bermain tidak mempengaruhi jauhnya jarak tempuh seorang pemain dalam sebuah permainan bola basket.

Relatif jika dianalisis jenis aktivitas yang dilakukan, pemain professional berlari dan jogging lebih jauh dari semi profesional sedangkan pemain semi profesional lebih banyak berlari daripada pemain profesional (Scanlan et al. 2011). Level bermain mendukung perbedaan aktivitas yang dilakukan selama permainan bola basket, namun faktor lain juga dapat memberikan pengaruh penting, seperti taktik tim, struktur bermain, dan kondisi pemain (Scanlan et al. 2011). Permainan bola basket juga menunjukkan antropometri, fisik, karakteristik kinerja atlet yang akan mempengaruhi suatu hasil pertandingan dilapangan dan akibatnya juga akan mendapatkan kesuksesan mereka dalam kompetisi yang akan di alami. Pelatih juga harus mempertimbangkan penilaian fisik dan teknis serta taktis dari sebuah atlet untuk perbaikan suatu game dan performa individu atlet itu sendiri (Gomes et al. 2017). Dengan penjelasan ini bahwa, yang menentukan suatu permainan itu bukan hanya jarak tempuh dan posisi pemain saja, melainkan teknik dan performance juga menentukan suatu permainan.

Dari hasil analisis statistik dalam sebuah pertandinga, merupakan faktor yang paling penting bagi sebuah tim selama latihan, pra kompetisi, dan saat kompetisi. Dengan adanya analisis statistik ini pelatih dapat melihat lebih jelas kekurangan yang perlu ditingkatkan pada saat offense maupun pada saat defense. Dalam pertandingan bola basket ini defense dan offense menjadi faktor yang terpenting untuk membuat kemenangan dalam pertandingan. Dalam permainan bola seperti bola basket, peran taktik untuk memenangkan permainan sangat penting (Uchiyama 2007). Menurut Ohashi, 1999 (dalam Oba and Okuda 2008) dengan mengukur berbagai peristiwa yang terjadi dalam olahraga, mereka telah digunakan untuk tujuan pelatihan dan praktik teknis dalam proses pembinaan dan manajemen tim, umpan balik untuk taktik yang direncanakan, dan peningkatan kinerja keterampilan pemain individu dan tim.

Statistik permainan mengevaluasi kinerja permainan dari masing-masing pemain dan tim dengan menggunakan data yang disebutkan seperti poin yang dicetak tim, poin yang dicetak lawan, jumlah tembakan yang dilakukan, dan persentase tembakan yang dilakukan (Oba and Okuda 2008). Evaluasi tersebut diumpankan kembali ke bidang pelatihan secara aktual sebagai informasi jangka pendek yang digunakan untuk perubahan taktik dan pergantian pemain dalam permainan, dll., Informasi jangka menengah yang digunakan untuk perencanaan taktik pasca-pertandingan untuk pertandingan berikutnya, dll., Dan informasi jangka panjang digunakan untuk latihan, pelatihan, dan pemilihan pemain untuk peningkatan pemain dan tim mereka dll (Ohashi, 1999).

Sofware statistik pertandingan atau FIBA Livestats dapat sangat membantu pelatih dan individu untuk mengevaluasi dan mengembangkan performa dilapangan. Sehingga evaluasi dan upaya pengembangan pemain bola basket atlet UPI Bandung dapat dilakukan dengan efektif. Karena FIBA Livestats ini menghasilkan data, maka hasil dari evalusai dapat terlihat kemajuannya dan dapat terlihat dengan jelas. Studi ini menemukan bahwa tidak terdapat hubungan antara jarak tempuh dengan efektivitas bermain bola basket atlet putra bola basket UPI Bandung.

KESIMPULAN

Tidak ada perbedaan antara jarak tempuh dengan posisi pemain bola basket atlet putra UPI Bandung. Tidak terdapat hubungan antara efektivitas bermain dengan jarak tempuh terhadap atlet putra bola basket UPI Bandung. Kualitas suatu permainan bola basket tidak dapat hanya diukur dari jarak tempuh pemain sehingga permainan tersebut efektif, namun faktor lain juga sangat berpengaruh seperti seperti taktik tim, struktur bermain, dan kondisi pemain.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis berterima kasih kepada UKM Bola Basket UPI yang telah mempermudah proses penelitian, dan pihak-pihak yang tidak disebutkan satu per satu.

REFERENSI

Ben Abdelkrim, Nidhal, Carlo Castagna, Imed Jabri, Tahar Battikh, Saloua El Fazaa, and Jalila El Ati. 2010. "Activity Profile and Physiological Requirements of Junior Elite Basketball Players in Relation to Aerobic-Anaerobic Fitness." Journal of Strength and Conditioning Research 24(9):2330–42.

Abdelkrim, Nidhal Ben, Saloua El Fazaa, and Jalila El Ati. 2007. "Time-Motion Analysis and Physiological Data of Elite under-19-Year-Old Basketball Players during Competition." British Journal of Sports Medicine 41(2):69–75.

Akbar, Muhammad Yobbie, and Widiyanto. 2014. "Kemampuan Daya Tahan Anaerobik Dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta." Sports Health Scientific Journal XII(1).

Bdelkrim, N. Idhal B. E. N. A., C. Arlo C. Astagna, and S. Aloua E. L. F. Azaa. 2010. "The Effect of Players' Standard and Tactical Strategy on Game Demands in Men's Basketball." Journal of Strength and Conditioning Research (41):2652–62.

C. Junior, Anderson, Milton S. Misuta, and Luciano A. Mercadante. 2017. "Quantitative Analysis of Distances Covered by Professional Basketball Players According to the Movement Intensities." International Journal of Sports Science 7(3):128–36.

Calleja-González, Julio, Nicolás Terrados, Juan Mielgo-Ayuso, Anne Delextrat, Igor Jukic, Alejandro Vaquera, Lorena Torres, Xavier Schelling, Marko Stojanovic, and Sergej M. Ostojic. 2016. "Evidence-Based Post-Exercise Recovery Strategies in Basketball." Physician and Sportsmedicine 44(1):74–78.

Chittibabu, B., and N. Akilan. 2013. "Effect of Basketball Specific Endurance Circuit Training on Aerobic Capacity and Heart Rate of High School Male Basketball Players." International Journal of Physical Education, Fitness and Sports 2(4):22–25.

Crisafulli, A., F. Melis, F. Tocco, P. Laconi, C. Lai, and A. Concu. 2002. "External Mechanical Work versus Oxidative Energy Consumption Ratio during a Basketball Field Test." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 42(4):409–17.

Cummins, Cloe, Rhonda Orr, Helen O'Connor, and Cameron West. 2013. "Global Positioning Systems (GPS) and Microtechnology Sensors in Team Sports: A Systematic Review." Sports Medicine 43(10):1025–42.

Gomes, João Henrique, Renata Rebello Mendes, Marcos Bezerra De Almeida, Marcelo Callegari Zanetti, Gerson Dos Santos Leite, and Aylton José Ferreira Júnior. 2017. "Relationship between Physical Fitness and Gamerelated Statistics in Elite Professional Basketball Players: Regular Season vs. Playoffs." Motriz. Revista de Educacao Fisica 23(2).

Gough, Christina. 2020. "Basketball - Statistics & Facts." Statista. Retrieved February 20, 2021 (https://www.statista.com/topics/3241/basketball/#dossierSummary__chapter1).

Hůlka, Karel, Roman Cuberek, and Jan Bělka. 2013. "Heart Rate and Time-Motion Analyses in Top Junior Players during Basketball Matches." Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Gymnica 43(3):27–35.

Martin, Josh. 2014. "Could Basketball Ever Become the Most Popular Sport in the World?" Bleacher Report. Retrieved February 20, 2021 (https://bleacherreport.com/articles/2178053-could-basketball-ever-become-the-most-popular-sport-in-the-world).

McLellan, Christopher P., Dale I. Lovell, and Gregory C. Gass. 2011. "Performance Analysis of Elite Rugby League Match Play Using Global Positioning Systems." Journal of Strength and Conditioning Research 25(6):1703–10.

Oba, Watartu, and Tomoyasu Okuda. 2008. "A Cross-Sectional Comparative Study of Movement Distances and Speed of the Players and a Ball in Basketball Game." International Journal of Sport and Health Science 6:203–12.

Scanlan, Aaron, Ben Dascombe, and Peter Reaburn. 2011. "A Comparison of the Activity Demands of Elite and Sub-Elite Australian Men's Basketball Competition." Journal of Sports Sciences 29(11):1153–60.

Uchiyama, Haruki. 2007. "Methodology for Tactical Research in Sports." Japan Society of Physical Education, Health and Sport Sciences 133–47.

Waldron, Mark, Craig Twist, Jamie Highton, Paul Worsfold, and Matthew Daniels. 2011. "Movement and Physiological Match Demands of Elite Rugby League Using Portable Global Positioning Systems." Journal of Sports Sciences 29(11):1223–30.

JTIKOR
(Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)
e-ISSN: 2549-6360 | homepage: ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/index
email: jtikor@upi.edu | DOI: 10.17509/jtikor.v7i2

Original Arcticle JTIKOR 7(2): 6-11 (October 2022) | DOI: 10.1710.17509/jtikor.v7i2.48847

Pengembangan Video Latihan Kardiovaskular untuk Komunitas Kebugaran Virtual

Imas Damayanti[1], Nur Indri Rahayu[2], Yati Ruhayati[3], Fitriyana N[4], Abdi Wadud Syafi'i[5]

1,2,3,4 Department of Sport Science, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia
5 Department of Mining, Sekolah Tinggi Teknologi Mineral Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History

Didaftarkan: August 1, 2022
Diterima: September 10, 2022
Dipublikasikan: October 31, 2022

Article Access

Correspondence

Imas Damayanti
E-mail: imas_d@upi.edu

Abstract

This study aims to develop a cardio exercise instructional video that can be used as a training media for students during the Covid-19 pandemic era. The research method used is D&D (Design and Development) which has 6 stages of research procedures, such as; 1) Identifying problems 2) Describing objectives 3) Product design and development 4) Product testing 5) Evaluation after testing 6) Conclusion / test results. The instruments used were expert validation test and user test using questionnaires and interviews. The results of the video product showed that the video is appropriate for the dose of exercise and the video is very suitable for use by users because it has good quality as training video. The broadcast test results from users also stated that the video was very good and increasing enthusiasm for exercise.

Keywords: cardio exercise, pandemic covid-19, video learning, virtual community

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat video petunjuk latihan kardio yang dapat dijadikan media latihan bagi mahasiswa pada era pandemi covid-19. Metode penelitian yang digunakan adalah D&D (Design and Development) yang memiliki 6 tahapan prosedur penelitian,yaitu; 1) Mengidentifikasi masalah 2) Mendeskripsikan tujuan 3) Desain dan pengembangan produk 4) Uji coba produk 5) Evaluasi setelah uji coba 6) Kesimpulan/hasil pengujian. Instrumen yang digunakan adalah uji validasi ahli dan uji tayang pada pengguna dengan kuesioner dan wawancara. Hasil dari produk video dianalisis oleh ahli olahraga dan ahli multimedia, yang menyatakan bahwa video sudah sesuai dosis olahraga serta video sangat layak digunakan oleh pengguna karena baik dan interaktif. Hasil uji tayang dari para pengguna juga menyatakan bahwa video bagus serta menambah semangat untuk berolahraga.

Kata kunci: Latihan kardio, pandemi covid 19, video latihan, komunitas virtual

Copyright © 2021 The author(s). You are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format) and adapt (remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially) under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Wabah Covid-19 dimulai pada bulan Desember 2019 di Wuhan, Cina. Pada 30 Januari 2020 lalu, Komite Darurat WHO mengumumkan keadaan darurat kesehatan global berdasarkan tingkat pemberitahuan kasus yang terus meningkat di Cina akibat salah satu virus yang bernama virus corona. Virus corona adalah virus dengan molekul besar beruntai tunggal positif yang menginfeksi manusia dan berbagai jenis hewan (Velavan & Meyer, 2020). Pertanggal 17 Maret 2020, penyebaran luas dari manusia ke manusia telah menghasilkan 179.111 kasus yang terkonfirmasi dan 7.426 kasus kematian (Hammami et al., 2020). Selain itu, akibat dari virus ini kurang lebih sebanyak 150 juta anak-anak, remaja, hingga orang dewasa di 165 negara terkena dampak penutupan di tempat-tempat keramaian (Adib, 2020). Negara di seluruh dunia saat ini telah mengambil langkah yang tepat untuk menghentikan penyebaran covid-19 dengan cara menutup sementara tempat-tempat yang sering dikunjungi oleh banyak orang seperti bar, pusat perbelanjaan, tempat wisata, sekolah, perguruan tinggi, hingga sarana olahraga dengan sekaligus menghimbau masyarakat untuk tetap diam di rumah demi memutuskan rantai penyebaran virus tersebut (Satici et al., 2020).

Menurut (WHO, 2020) salah satu cara untuk tetap menghindari wabah ini adalah dengan menjaga tindakan sosial. Keharusan menjaga tindakan sosial ini adalah untuk memperlambat dan menghentikan penyebaran covid-19 yang harus dilaksanakan dengan keterlibatan semua anggota masyarakat seperti menjaga jarak, isolasi diri, dan mengurangi kontak langsung yang bisa diganti dengan pertemuan melalui sosial virtual baik dengan keluarga ataupun komunitas. Pandemi memaksa banyak orang di seluruh dunia agar tetap tinggal di rumah dan mengisolasi diri untuk jangka waktu tertentu (Hammami et al., 2020). Isolasi diri selama pandemi covid-19 dapat meningkatkan ketidakaktifan fisik seseorang. Penurunan tingkat aktivitas fisik yang disebabkan oleh isolasi diri dapat memicu kemerosotan cepat pada kesehatan jantung dan paru-paru. Namun meskipun demikian, pada saat ini banyak program aktivitas fisik berbasis rumah mucul sebagai tawaran untuk meningkatkan manfaat kesehatan jantung dan paru-paru dengan melakukan olahraga di rumah (Pecanha et al., 2020).

Latihan kardio adalah komponen fitness yang sangat penting, terutama untuk kesehatan jantung, paru-paru dan saluran pernapasan (Anggoro, 2011). Latihan kardio merupakan jenis aktivitas fisik yang menggunakan otot besar, dapat dipertahankan terus menerus dan biasanya bersifat ritmis (Roig et al., 2013). Selain untuk kesejahteraan fisik, latihan kardio juga bisa meningkatkan aspek kognisi seseorang (Hillman et al., 2008). Bahkan, menurut (Cotman et al., 2007) latihan kardio memiliki efek peningkatan pada pemrosesan memori dalam diri manusia. Latihan kardio idealnya dilakukan selama 30 menit (Anggoro, 2011). Adapun takaran yang perlu diperhatikan dalam olahraga kardio meliputi 3 sampai 5 hari latihan dalam waktu seminggu dengan intensitas latihan 60-80% denyut nadi maksimal, serta durasi latihannya 20 sampai 60 menit (Chrisly M.palar, Djon W, 2015).

Media pembelajaran online merupakan sarana kerjasama, kolaborasi, dan komunikasi. Selain itu, Media pembelajaran online juga merupakan fasilitas yang memungkinkan untuk penyediaan jumlah kehadiran ketika mengajar, struktur, pembelajaran dan dukungan tekhnologi, orientasi pada peran dan proses baru, yang dapat berinteraksi dengan tutor (Anderson, 2008).

Komunitas virtual merupakan kelompok orang yang sedang berinteraksi melalui e-kolaborasi teknologi dan yang telah mengembangkan perasaan milik, identitas, keterikatan, dan pengaruh satu sama lain (Blanchard, 2014). Pengembangan komunitas virtual memberikan landasan untuk memfasilitasi kolaborasi dan pembelajaran antar individu yang dipisahkan oleh jarak fisik dan batasan organisasi (Koh et al., 2007). Banyak dari komunitas virtual yang awalnya dari antar teman atau dari sebuah kegiatan yang terjalin banyak komunitas virtual awalnya adalah acara sosial spontan (Communities, 1999). Dengan data 51 persen pengguna Internet menggunakan Web setiap hari, dan tingkat pertumbuhan global yang eksponensial untuk pengguna baru, pertumbuhan luar biasa dalam jumlah, minat, dan pengaruh komunitas virtual (Kozinets, 1999).

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan tujuan mengembangkan video petunjuk latihan kardio sebagai media latihan olahraga berbasis komunitas virtual. Model pengembangan yang digunakan terdiri dari enam tahapan utama, yaitu: (1) Identifikasi Masalah (Problem Identification), (2) Mendeskripsikan Tujuan (Describing Objectives), (3) Desain dan Pengembangan Produk (Product Design and Development), (4) Uji Coba Produk (Product Testing), (5) Evaluasi Pasca-Uji (Evaluation after Testing), dan (6) Kesimpulan (Conclusion).

1) Identifikasi Masalah

Pada tahap awal ini, peneliti mengidentifikasi masalah yang menjadi latar belakang penelitian,

yaitu rendahnya aktivitas fisik masyarakat akibat pandemi COVID-19. Pembatasan aktivitas luar rumah membuat masyarakat, khususnya mahasiswa, membutuhkan alternatif latihan fisik yang bisa dilakukan di rumah. Peneliti juga melakukan analisis terhadap beberapa video petunjuk latihan yang sudah ada untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangannya sebagai acuan dalam merancang media baru.

2) Mendeskripsikan Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah video petunjuk latihan kardio yang dapat digunakan oleh mahasiswa di dalam komunitas virtual sebagai panduan latihan fisik yang praktis dan informatif selama masa pembatasan aktivitas akibat pandemi.

3) Desain dan Pengembangan Produk

Tahapan desain dan pengembangan produk dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Informasi: Peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber, termasuk jurnal, artikel, dan observasi, guna merancang konten dan desain video yang relevan serta inovatif.
b. Perencanaan: Peneliti menentukan struktur isi video, termasuk perumusan materi latihan kardio dan segmentasi waktu.
c. Pengembangan Produk: Peneliti menyusun storyboard, menulis naskah video, dan merancang struktur visual serta konten latihan yang akan ditampilkan dalam video.
d. Produksi Media: Tahapan ini meliputi proses pengambilan gambar menggunakan kamera Canon EOS 600D dan 700D, dilengkapi dengan mikrofon Rode dan tripod, serta proses penyuntingan menggunakan Corel Draw X7 (untuk grafis) dan Adobe Premiere Pro 2019 (untuk pengeditan video).

4) Uji Coba Produk

Produk video yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh dua ahli, yaitu:

a. Ahli olahraga: menilai isi materi latihan dari segi kesesuaian gerak dan prinsip latihan kardio.
b. Ahli multimedia: menilai aspek visual, suara, dan efektivitas penyampaian media video.

Setelah proses validasi dan revisi, video diuji tayangkan kepada 12 mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia yang tergabung dalam komunitas virtual.

Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 12 mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia yang tergabung dalam komunitas virtual olahraga. Mereka menjadi subjek uji coba dan evaluasi terhadap media video yang dikembangkan.

Prosedur

Langkah-langkah prosedur pengembangan video petunjuk latihan kardio adalah sebagai berikut (lih. Tabel 1):

a. Penyusunan storyboard dan naskah video.
b. Proses pengambilan gambar di lingkungan kampus UPI.
c. Penyuntingan gambar dan video menggunakan software desain dan editing.
d. Validasi media oleh ahli olahraga dan ahli media.
e. Uji coba kepada mahasiswa komunitas virtual.
f. Evaluasi dan perbaikan berdasarkan hasil uji coba.

Hasil Produk

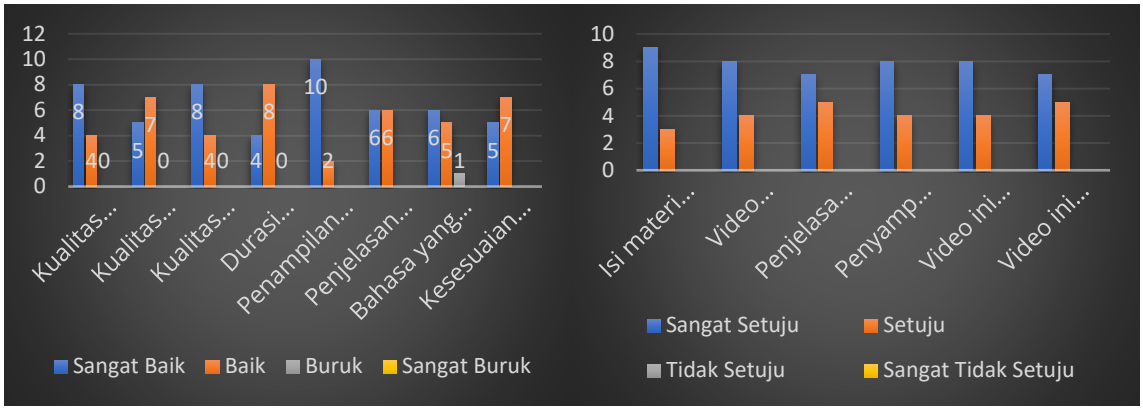
Produk akhir berupa video petunjuk latihan kardio berdurasi 9 menit 32 detik, yang terdiri atas:

a. 1 menit 5 detik: bagian pembuka sinematik.
b. 8 menit 27 detik: bagian utama berupa panduan latihan kardio.

Video ini bertujuan memudahkan mahasiswa melakukan latihan fisik mandiri dengan panduan visual yang menarik, jelas, dan mudah dipahami.

Tabel 1. Proses pembuatan karya

No	Proses Pembuatan	Tahapan
1	Pengembangan video	Membuat sebuah story board
2	Perancangan dalam pembuatan video	Merancang setiap cuplikan ke cuplikan
3	Proses produksi video	1. Pengambilan gambar dan video 2. Proses pengeditan
4	Setelah/pasca produksi video	1. Uji validasi ahli (ahli olahraga dan ahli multimedia) 2. Uji tayang pada mahasiswa dalam sebuah komunitas virtual 3. Pengemasan Video 4. Mendaftarkan video ke HKI



Gambar 1. Penilaian Tampilan Video Latihan Kardio **Gambar 2.** Penilaian Isi Materi Video Latihan Kardio

HASIL

Validasi pertama dilakukan oleh ahli olahraga, yaitu Dr. Mohammad Zaky, S.Si., M.Pd. Validasi ini mencakup pengisian kuesioner untuk menilai kelayakan dari aspek materi dan gerakan yang ditampilkan dalam video, kesesuaian dengan teori latihan, serta ketepatan dosis latihan yang diberikan. Hasil validasi menunjukkan bahwa video dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran latihan kardio.

Validasi kedua dilakukan oleh ahli multimedia, Maya Purnama Sari, S.Pd., M.Ds. Proses validasi ini juga dilakukan melalui pengisian kuesioner yang menilai kelayakan dari aspek visual media, efektivitas komunikasi visual, dan penyampaian informasi melalui media. Selain itu, ahli multimedia juga memberikan saran perbaikan untuk peningkatan kualitas media. Hasil validasi menyatakan bahwa video layak digunakan dengan beberapa catatan perbaikan minor pada aspek tampilan visual dan integrasi teks.

Uji tayang dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kualitas media video dari perspektif pengguna akhir. Uji ini dilakukan kepada 12 mahasiswa yang tergabung dalam komunitas virtual. Mereka diminta menonton video latihan kardio, kemudian mengisi kuesioner penilaian yang terdiri dari dua aspek, yaitu aspek tampilan video (Gambar 1) dan aspek isi materi (Gambar 2).

Hasil Penilaian Aspek Tampilan Video:

1. Kejelasan gambar: 8 partisipan menyatakan *sangat baik*, 4 partisipan menyatakan *baik*.
2. Kejelasan suara: 5 partisipan menyatakan *sangat baik*, 7 partisipan menyatakan *baik*.
3. Pencahayaan: 8 partisipan menyatakan *sangat baik*, 4 partisipan menyatakan *baik*.
4. Durasi video: 4 partisipan menyatakan *sangat baik*, 8 partisipan menyatakan *baik*.
5. Penampilan model: 10 partisipan menyatakan *sangat baik*, 2 partisipan menyatakan *baik*.
6. Penjelasan teks/tulisan: 6 partisipan menyatakan *sangat baik*, 6 partisipan menyatakan *baik*.
7. Bahasa yang digunakan: 6 partisipan menyatakan *sangat baik*, 5 partisipan menyatakan *baik*, 1 partisipan menyatakan *kurang baik*.
8. Kesesuaian musik: 5 partisipan menyatakan *sangat baik*, 7 partisipan menyatakan *baik*.

Hasil Penilaian Aspek Isi Materi:

1. Kesesuaian isi materi dengan judul: 9 partisipan *sangat setuju*, 3 partisipan *setuju*.
2. Video menambah wawasan tentang latihan kardio: 8 partisipan *sangat setuju*, 4 partisipan *setuju*.
3. Penjelasan materi mudah dipahami: 7 partisipan *sangat setuju*, 5 partisipan *setuju*.
4. Penyampaian materi tidak berbelit-belit: 8 partisipan *sangat setuju*, 4 partisipan *setuju*.
5. Video memotivasi untuk berolahraga: 8 partisipan *sangat setuju*, 4 partisipan *setuju*.
6. Video meningkatkan semangat berolahraga: 7 partisipan *sangat setuju*, 5 partisipan *setuju*.

DISKUSI

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu video petunjuk latihan kardio bagi komunitas virtual mahasiswa pada era pandemi covid – 19. Produk pengembangan ini berisi tentang video yang dapat menjadi motivasi pengguna untuk berolahraga dan berisi tentang gerakan latihan kardio dengan jumlah 16 gerakan dan dibagi menjadi 3 bagian video yang akhirnya telah dikemas menjadi satu video yang utuh. Diawali dengan sebuah cuplikan video yang bersifat sinematik berdurasi satu menit untuk

membangkitkan motivasi dan menambah semangat partisipan untuk melakukan latihan kardio, kemudian dilanjutkan dengan video petunjuk latihan kardio yang dimulai dari intensitas rendah hingga ditingkatkan intensitas dan gerakannya. Takaran yang digunakan dalam latihan kardio meliputi 3 sampai 5 hari latihan dalam waktu seminggu dengan intensitas latihan 60-80% denyut nadi maksimal, serta durasi latihannya 20 sampai 60 menit (Chrisly M.palar, Djon W, 2015). Program latihan ini dirancang dengan enam belas gerakan latihan kardio, waktu melakukan yaitu 1 menit dengan 4 kali pengulangan setiap gerakannya yang bertujuan meningkatkan daya tahan tubuh bagi pengguna video. Macam-macam gerakan kardio yang dapat dilakukan di rumah adalah *High Knees, Butt Kick, Standing Oblique Crunch, Jumping Jacks, Standing Alternating Toe Touch, Plank Jacks, Mountain Climbers, Burpess, Inhworm Crawl,* dan *Rotational Jack* (Nunes, 2019). Gerakan gerakan latihan kardio tersebut dikemas dalam sebuah video karena merupakan gerakan dasar yang bisa dijadikan gerakan latihan bagi pemula, bersifat sederhana dan mudah untuk diikuti. Video yang dikembangan ini memiliki kelebihan yaitu dapat dijadikan salah satu alternatif solusi yang bisa dimanfaatkan bagi permasalahan yang terjadi dimasa pandemic ini. Video ini juga dapat dilakukan bersama-sama di dalam komunitas virtual, hal tersebut dilakukan agar pengguna tidak jenuh untuk melakukan olahraga.

KESIMPULAN

Video petunjuk latihan kardiovaskular sangat dibutuhkan oleh komunitas olehraga virtual. Video memberikan petunjuk yang dapat dengan mudah diikuti partisipan di mana pun dan kapan pun. Video harus memberikan gambaran yang jelas sekaligus menarik sehingga pengguna tidak jenuh dan termotivasi untuk mengikuti.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis berterima kasih kepada LPPM UPI yang telah memberikan pendanaan penelitian.

REFERENSI

Adib, S. (2020). Scientific Literacy Worksheets for Distance Learning in the Topic of Coronavirus 2019. 21(1), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027

Anderson, T. (2008). THE THEORY AND PRACTICE OF ONLINE LEARNING.

Anggoro, D. (2011). Fitness di Rumah.

Blanchard, A. L. (2014). Definition , Antecedents , and Outcomes of Successful Virtual Communities. October. https://doi.org/10.4018/978-1-59904-000-4.ch020

Chrisly M.palar, Djon W, S. H. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Jurnal E-Biomedik (EBm), 3(1), 316–321.

Communities, T. V. (1999). Net Gain : Expanding Markets. Journal of Interactive Marketing, 13(1), 55–65.

Cotman, C. W., Berchtold, N. C., & Christie, L. A. (2007). Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. Trends in Neurosciences, 30(9), 464–472. https://doi.org/10.1016/j.tins.2007.06.011

Hammami, A., Harrabi, B., Mohr, M., & Krustrup, P. (2020). Physical activity and coronavirus disease 2019 (COVID-19): specific recommendations for home-based physical training. Managing Sport and Leisure, 0(0), 1–6. https://doi.org/10.1080/23750472.2020.1757494

Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. Nature Reviews Neuroscience, 9(1), 58–65. https://doi.org/10.1038/nrn2298

Koh, J., Kim, Y. G., Butler, B., & Bock, G. W. (2007). Encouraging participation in virtual communities. Communications of the ACM, 50(2), 69–73. https://doi.org/10.1145/1216016.1216023

Kozinets, R. V. (1999). E-tribalized marketing?: The strategic implications of virtual communities of consumption. European Management Journal, 17(3), 252–264. https://doi.org/10.1016/S0263-2373(99)00004-3

Nunes, K. (2019). 19 Cardio Exercises You Can Do at Home.

Pecanha, T., Goessler, K. F., Roschel, H., & Gualano, B. (2020). Social isolation during the COVID-19 pandemic can increase physical inactivity and the global burden of cardiovascular disease. American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology, 318(6), H1441–H1446. https://doi.org/10.1152/ajpheart.00268.2020

Roig, M., Nordbrandt, S., Geertsen, S. S., & Nielsen, J. B. (2013). The effects of cardiovascular exercise on human memory: A review with meta-analysis. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 37(8), 1645–1666.

https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.06.012
Satici, B., Gocet-Tekin, E., Deniz, M. E., & Satici, S. A. (2020). Adaptation of the Fear of COVID-19 Scale: Its Association with Psychological Distress and Life Satisfaction in Turkey. International Journal of Mental Health and Addiction. https://doi.org/10.1007/s11469-020-00294-0
Velavan, T. P., & Meyer, C. G. (2020). The COVID-19 epidemic. Tropical Medicine and International Health, 25(3), 278–280. https://doi.org/10.1111/tmi.13383
WHO. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Situation Reports. April 1 2020. WHO Situation Report, 2019(72), 1–19.

JTIKOR
(Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)

e-ISSN: 2549-6360 | homepage: ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/index
email: jtikor@upi.edu | DOI: 10.17509/jtikor.v7i2

Original Arcticle | JTIKOR 7(2): 12-16 (October 2022) | DOI: 10.1710.17509/jtikor.v7i2.41981

Analisis Perbandingan Kapasitas Aerobik Pemain Futsal Berdasarkan Posisi (Anchor, Flank, dan Pivot)

Ahmad Faisal Latif[1], Kuston Sultoni[2], Tian Kurniawan[3]

1,2,3 Department of Sport Science, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History

Didaftarkan: August 1, 2022
Diterima: September 10, 2022
Dipublikasikan: October 31, 2022

Article Access

Correspondence

Tian Kurniawan
E-mail:
tiankurniawan@upi.edu

Abstract

This study aims to compare the aerobic capacity of futsal players based on playing positions: Anchor, Flank, and Pivot. The research employed a quantitative comparative method, involving 100 futsal players selected through simple random sampling. The instrument used was the Multistage Fitness Test (bleep test) to assess aerobic capacity (VO_2max). The One-Way ANOVA test revealed no significant difference in VO_2max among the three positions (F = 1.075; p = 0.345 > 0.05). It can be concluded that all playing positions in futsal require an equally good level of aerobic capacity to support optimal performance.

Keywords: aerobic capacity, futsal, playing positions, VO_2max, ANOVA

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kapasitas aerobik pemain futsal berdasarkan posisi bermain, yaitu Anchor, Flank, dan Pivot. Metode yang digunakan adalah komparatif kuantitatif, dengan sampel sebanyak 100 pemain futsal yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Instrumen penelitian menggunakan Multistage Fitness Test (bleep test) untuk mengukur kapasitas aerobik (VO_2max). Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga posisi (F = 1,075; p = 0,345 > 0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua posisi dalam permainan futsal memerlukan kapasitas aerobik yang setara untuk mendukung performa optimal.

Kata kunci: kapasitas aerobik, futsal, posisi bermain, VO_2max, ANOVA

Copyright © 2021 The author(s). You are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format) and adapt (remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially) under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Futsal adalah olahraga beregu yang dimainkan oleh dua tim, masing-masing terdiri dari lima orang pemain. Tujuan permainan ini adalah memasukkan bola ke gawang lawan sebanyak mungkin. Futsal dikenal sebagai variasi dari sepak bola yang dimainkan di dalam ruangan (indoor) dengan lapangan yang lebih kecil dan waktu pertandingan yang lebih singkat. Kata "futsal" berasal dari bahasa Spanyol *fútbol sala* atau bahasa Portugis *futebol de salão*, yang berarti sepak bola dalam ruangan (Tenang, 2008).

Permainan futsal menuntut kemampuan teknis yang tinggi karena dimainkan dalam ruang yang sempit dan tempo yang cepat. Hal ini membuat pemain futsal harus memiliki kontrol bola yang baik, kemampuan passing cepat di bawah tekanan, serta kerja sama tim yang solid. Menurut Tenang (2008), futsal pertama kali diciptakan oleh Juan Carlos Ceriani di Montevideo, Uruguay, pada tahun 1930.

Perkembangan olahraga futsal sangat pesat, baik di kalangan pria maupun wanita, dan telah menyebar ke seluruh dunia. Salah satu daya tarik dari futsal adalah banyaknya peluang terciptanya gol akibat ukuran lapangan yang lebih kecil dibandingkan dengan sepak bola. Ciri khas permainan ini menuntut pemain memiliki kondisi fisik yang prima.

Menurut Harsono (1988), kondisi fisik yang baik akan meningkatkan fungsi sistem tubuh, seperti sirkulasi darah, kekuatan otot, kelentukan, stamina, serta efisiensi gerak saat latihan. Hal ini juga berkontribusi terhadap pemulihan yang lebih cepat pasca latihan. Selain itu, Satrya et al. (2010:58) menyatakan bahwa kondisi fisik yang baik berpengaruh pada aspek psikologis seperti motivasi dan rasa percaya diri.

Lhaksana (2011) menyatakan bahwa futsal merupakan olahraga yang cepat dan dinamis, sehingga membutuhkan daya tahan (*endurance*), kekuatan (*strength*), kelincahan (*agility*), dan kecepatan (*speed*). Komponen daya tahan sendiri terbagi menjadi dua, yaitu daya tahan aerobik (yang melibatkan kerja sistem jantung dan paru-paru) dan daya tahan anaerobik (yang melibatkan kekuatan otot dalam jangka waktu pendek). Daya tahan aerobik sangat penting bagi pemain futsal agar dapat mempertahankan performa optimal sepanjang pertandingan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan *aerobic capacity* pemain futsal berdasarkan posisi bermain, yaitu anchor, flank, dan pivot. Instrumen yang digunakan adalah *Multistage Fitness Test* (Bleep Test) untuk mengukur kapasitas aerobik. Pemilihan topik ini didasarkan pada kurangnya penelitian yang secara spesifik membahas kapasitas aerobik berdasarkan posisi dalam permainan futsal. Posisi kiper tidak diikutsertakan karena karakteristik tugasnya yang berbeda secara signifikan dari pemain lapangan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji kapasitas aerobik dalam olahraga futsal. Alvarez (2015) meneliti *aerobic fitness* pada 14 pemain futsal wanita elit di Venezuela dengan menggunakan alat treadmill, dan mendapatkan rata-rata VO_2max sebesar 45,3 ml/kg/menit. Sementara itu, Nugroho (2011) hanya menyajikan profil daya tahan kardiorespiratori secara umum. Penelitian oleh Amin (2012) menganalisis perbedaan pengeluaran kalori dan denyut jantung berdasarkan posisi bermain dalam futsal, namun tidak menemukan perbedaan yang signifikan. Sayangnya, belum ada penelitian yang secara khusus membandingkan kapasitas aerobik antar posisi anchor, flank, dan pivot.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya dalam memahami perbedaan kapasitas aerobik berdasarkan peran atau posisi pemain dalam futsal.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode ex post facto komparatif, yaitu metode yang digunakan untuk mengkaji peristiwa atau variabel yang telah terjadi dan tidak dimanipulasi oleh peneliti. Penelitian komparatif bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan perbandingan antar kelompok berdasarkan variabel tertentu yang tidak bebas (tidak bisa dikendalikan secara langsung oleh peneliti).

Penelitian ini juga bersifat deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang terjadi saat ini secara sistematis, faktual, dan akurat. Menurut Sugiyono (2003), metode deskriptif digunakan untuk memperoleh informasi-informasi tentang keadaan yang berlangsung pada saat penelitian dilakukan.

Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa tingkat SMA/SMK yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler futsal secara rutin selama minimal satu tahun terakhir. Partisipan terdiri dari 100 siswa laki-laki yang berasal dari lima sekolah, yaitu:

1. SMAS Pasundan 3 Cimahi
2. SMAS Alfa Centauri Bandung
3. SMA Nasional Bandung
4. SMKN 2 Bandung
5. SMA PGII 1 Bandung

Penelitian ini tidak melibatkan pemain futsal profesional, seperti peserta Liga Futsal Nasional

(PFL). Partisipan bersedia mengikuti tes kebugaran dengan menggunakan Multistage Fitness Test (Bleep Test) berupa lari bolak-balik sejauh 20 meter.

Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multistage Fitness Test atau Bleep Test untuk mengukur daya tahan kardiovaskular partisipan. Tes ini dipilih karena telah terbukti valid dan reliabel dalam mengukur tingkat kebugaran aerobik.

Peralatan yang digunakan meliputi:

1. Tape recorder/speaker
2. Kaset/audio tes multistage fitness
3. Formulir pencatatan hasil
4. Alat tulis
5. Lapangan terbuka dengan lintasan lari 20 meter

Prosedur

Prosedur pelaksanaan penelitian ini mencakup beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Perencanaan dan persiapan tes: termasuk penentuan partisipan, penyusunan alat dan tempat tes.
2. Pelaksanaan tes kebugaran (Bleep Test): dilaksanakan di masing-masing sekolah dengan pendampingan guru olahraga.
3. Pengumpulan dan pencatatan data: hasil level tertinggi yang dicapai oleh setiap partisipan dicatat untuk dianalisis.
4. Analisis data: menggunakan pendekatan deskriptif dan komparatif.

Penelitian ini termasuk dalam kategori deskriptif komparatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan serta membandingkan gejala, peristiwa, atau kondisi antar kelompok yang berbeda. Menurut Sudjana dan Ibrahim (2001:64), penelitian deskriptif komparatif berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, serta membandingkan antara dua atau lebih kelompok.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 21.0 (Statistical Product and Service Solutions). Program ini dipilih karena kemampuannya dalam menyajikan analisis statistik yang komprehensif dan antarmuka pengguna yang mudah digunakan.

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil skor kebugaran dari posisi pemain futsal, yaitu Anchor, Flank, dan Pivot. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi statistik, seperti uji normalitas dan homogenitas.

Untuk menguji perbedaan signifikan antar kelompok posisi pemain futsal, digunakan teknik uji ANOVA satu arah (One Way ANOVA). Uji ini bertujuan mengetahui apakah terdapat perbedaan tingkat kebugaran yang signifikan berdasarkan posisi bermain dalam futsal pada siswa tingkat SMA/SMK.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani (kapasitas aerobik) pemain futsal berdasarkan posisi bermain, yaitu Anchor, Flank, dan Pivot. Pengambilan data dilakukan melalui uji Multi Stage Fitness Test (bleep test) di masing-masing sekolah yang memiliki fasilitas lapangan futsal.

Dari Tabel 1, terlihat bahwa posisi Flank memiliki nilai rata-rata VO_2Max tertinggi (39,6440), diikuti oleh posisi Anchor (38,6240), dan terakhir posisi Pivot (36,4320). Meskipun demikian, rentang nilai antara posisi-posisi tersebut tergolong kecil.

Sebagian siswa juga melakukan latihan tambahan di luar sekolah seperti yang terlihat di Tabel 2, yang menyebabkan hasil VO_2Max yang beragam meskipun berasal dari sekolah yang sama.

Tabel 1. Data Deskriptif Hasil Tes Kebugaran Fisik Pemain Futsal

Posisi	Jumlah (N)	Mean Rank	Mean VO_2Max	Std. Deviation
Anchor	25	50,2	38,624	8,43274
Flank	50	54	39,644	9,36692
Pivot	25	43,8	36,432	8,54701

Tabel 2. Hari Latihan Siswa Ekstrakurikuler Futsal

Nama Sekolah	Jumlah Latihan per Minggu
SMA PGII 1 Kota Bandung	2 kali
SMA ALFA CENTAURI Kota Bandung	1 kali
SMA Pasundan 3 Kota Cimahi	3 kali
SMKN 2 Kota Bandung	2 kali
SMA Nasional Kota Bandung	2 kali

DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kapasitas aerobik (VO_2Max) berdasarkan posisi pemain dalam olahraga futsal, yakni Anchor, Flank, dan Pivot. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa nilai rata-rata VO_2Max tertinggi terdapat pada posisi Flank (39,64 ml/kg/min), disusul oleh Anchor (38,62 ml/kg/min) dan Pivot (36,43 ml/kg/min). Namun, perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik.

Hasil ini sejalan dengan teori fisiologi olahraga yang menyebutkan bahwa kapasitas aerobik seorang atlet sangat dipengaruhi oleh frekuensi, intensitas, dan durasi latihan (Bompa & Haff, 2009). Dalam konteks ini, posisi Flank yang cenderung lebih dinamis dan memiliki ruang gerak yang luas di lapangan memungkinkan pemainnya untuk lebih banyak bergerak dan berlari, sehingga menuntut dan mengembangkan kapasitas aerobik yang lebih tinggi.

Temuan ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo (2019), yang menyebutkan bahwa posisi flank dalam futsal membutuhkan endurance (daya tahan) yang lebih tinggi karena intensitas pergerakannya lebih tinggi dibanding posisi anchor dan pivot. Penelitian lain oleh Wahyudi & Firmansyah (2021) juga menunjukkan bahwa pemain di posisi flank memiliki VO_2Max lebih tinggi karena lebih banyak terlibat dalam transisi serangan dan pertahanan.

Namun demikian, meskipun terdapat perbedaan rata-rata antar posisi, secara statistik tidak ditemukan perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat disebabkan oleh variabel eksternal, seperti frekuensi latihan mingguan yang berbeda antar sekolah. Dari tabel latihan yang diperoleh, diketahui bahwa beberapa sekolah hanya berlatih satu kali dalam seminggu, sementara yang lain hingga tiga kali. Hal ini mendukung pernyataan dari *Wilmore & Costill (2005)* bahwa peningkatan VO_2Max memerlukan latihan rutin minimal 3 kali per minggu dengan intensitas sedang hingga tinggi.

Faktor lain yang memengaruhi hasil ini adalah adanya latihan tambahan secara mandiri di luar sekolah. Artinya, meskipun program latihan sekolah kurang optimal, siswa yang lebih aktif secara pribadi tetap mampu meningkatkan kapasitas aerobiknya.

Dengan demikian, meskipun posisi pemain dalam futsal memberikan pengaruh terhadap kapasitas aerobik secara fisiologis, dalam konteks populasi siswa ekstrakurikuler futsal yang memiliki variasi dalam latihan, perbedaan tersebut menjadi tidak signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam kapasitas aerobik (VO_2Max) antara pemain futsal pada posisi Anchor, Flank, dan Pivot.
2. Meskipun terdapat variasi rata-rata VO_2Max antar posisi, perbedaan tersebut tidak terlalu besar dan dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti frekuensi latihan dan program latihan di masing-masing sekolah.
3. Mayoritas siswa menunjukkan tingkat kebugaran yang baik, namun diperlukan program latihan yang lebih terstruktur dan terukur untuk mengembangkan kapasitas aerobik secara optimal.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, terutama:

1. Para guru dan pelatih ekstrakurikuler futsal di masing-masing sekolah.
2. Para siswa yang telah berpartisipasi dalam tes kebugaran fisik.
3. Rekan-rekan dan dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan selama proses penelitian.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan program latihan kebugaran khususnya dalam olahraga futsal di tingkat sekolah.

REFERENSI

Arikunto.S. (2010). Prosedur penelitian (suatu spendekatan praktik). Edisi 14,
Jakarta : Rineka Cipta.

Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 63–73. https://doi.org/10.1080/02640410701287289

Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training (5th ed.). Human Kinetics.

Ferriyanto. (2010). Volume oksigen maksimal. Bandung : Studio press.

Guytom AC, hall JE. (2008). Buku ajaran fisiologi kedokteran. Edisi 11. Jakarta : kedokteran EGC

Harsono. (1998). Teori kepelatihan olahraga. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583–592. https://doi.org/10.1080/02640410400021278

Kusworo, dwi pratikyo e. (2010). Tes dan pengukuran evaluasi olahraga. Semarang :Dahara Prize

Lhaksana, justinus, (2011). buku taktik dam strategi futsal modern. Depok : Be Champion

Murhananto. (2006). Dasar-dasar permainan futsal: sesuai dengan peraturan fifa/Murhanantp. Jakarta: Kawan Pustaka.

Nugroho, Cahyo D.N. (2011). Tingkat daya taha kardiorespirasi peserta ekstrakurikuler bola basket dan futsal tahun ajaran 2015/2016 di sman 1 Temon kulon progo Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta : program studi pendidikan jasmani kesehatan dan rekreasi FIK UNY

Purnama amin, Asep, S.Si. (2012). Perbandingan jumlah kalori yang dibutuhkan dan heart rate di berbagai posisi dalam olahraga futsal (Anchor,Flank dan Pivot). Skripsi. Bandung : program studi ilmu keolahragaan FPOK UPI.

Satrya et al. (2007). Modul Metodologi Kepelatihan Olahraga. Bandung : FPOK Upi

Soebroto, Moch. (1975). Deklarasi olahraga. Terjemahan dari Declaration of sport, I.C.S.P.E. Jakarta : Dirjen pemuda dan olahraga.

Sudjana. (1988), Metode Statistika. Bandung : Tarsito

Sugiyono. (2003). Metode Penelitian Bisnis. Jakarta : PT Remaja Pustaka

Suranto,H. (2008). Pengetahuan umum Pendidikan Jasmani dan Kesehatan. Jakarta : Universitas Terbuka, Depdikbud.

Tenang, D.John.(2008). Mahir bermain futsal. Jakarta : DAR! Mizan

Wahyudi, I., & Firmansyah, M. R. (2021). Perbedaan VO_2Max berdasarkan posisi pemain futsal. Jurnal Keolahragaan, 9(2), 112–119.

Wiarto, Giri. (2013). Fisiologi dan Olahraga. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2005). Physiology of Sport and Exercise (3rd ed.). Human Kinetics.

JTIKOR
(Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)

e-ISSN: 2549-6360 | homepage: ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/index
email: jtikor@upi.edu | DOI: 10.17509/jtikor.v7i2

Original Arcticle | JTIKOR 7(2): 17-21 (October 2022) | DOI: 10.1710.17509/jtikor.v7i2.76857

Interdefendensi Kondisi Fisik Berdasarkan Sumber Energi pada Tubuh Manusia dalam Tes dan Pengukuran

Herman Subarjah[1], Iman Imanudin[2], Unun Umaran[3], Syam Hardwis[4], Tono Haryono[5]

1,2,3,4,5 Department of Sport Science, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History

Didaftarkan: August 1, 2022
Diterima: September 10, 2022
Dipublikasikan: October 31, 2022

Article Access

Correspondence

Unun Umaran
E-mail: ununumaran@upi.edu

Abstract

In the development of high-performance sports in the modern era, the application of sport science has become common practice. One of the essential disciplines within sport science is testing and measurement, which plays a vital role in obtaining detailed athlete data. This data serves as the basis for designing training programs and evaluating athletic progress. However, many coaches and practitioners in the field still lack a proper understanding of fundamental testing and measurement principles. These include the physiological, psychological, and pedagogical principles.
This study aims to provide insights for practitioners, particularly coaches, in developing physical condition test items based on those principles. By applying the correct framework, the testing process can yield valid and meaningful data that accurately reflects the athlete's capabilities and profile. The outcomes of this study are expected to produce guidelines for designing physical test items aligned with physiological, psychological, and pedagogical principles, as well as scientific contributions to nationally and internationally indexed journals.

Keywords: testing and measurement, physical condition, physiological principles, psychological principles, pedagogical principles, sports coaching

Abstrak

Dalam pembinaan olahraga prestasi di era modern, penerapan sport science menjadi hal yang umum. Salah satu disiplin ilmu penting dalam sport science adalah tes dan pengukuran, yang berperan penting dalam memperoleh data atlet secara rinci. Data tersebut menjadi acuan dalam penyusunan program latihan dan evaluasi perkembangan atlet. Namun, di lapangan masih banyak pelatih dan praktisi yang belum memahami prinsip-prinsip dasar tes dan pengukuran. Prinsip yang perlu diterapkan dalam proses ini mencakup prinsip fisiologis, psikologis, dan pedagogis.
Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada praktisi, khususnya pelatih, dalam menyusun item tes dan pengukuran kondisi fisik berdasarkan prinsip-prinsip tersebut. Dengan penerapan prinsip yang tepat, hasil tes akan lebih valid dan menggambarkan kemampuan serta profil atlet secara akurat. Hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan panduan dalam menyusun instrumen tes kondisi fisik atlet yang sesuai dengan prinsip fisiologis, psikologis, dan pedagogis, serta luaran berupa konsep keilmuan yang dapat dipublikasikan di jurnal nasional dan internasional terindeks.

Kata kunci: tes dan pengukuran, kondisi fisik, prinsip fisiologis, psikologis, pedagogis, pelatih olahraga

Copyright © 2021 The author(s). You are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format) and adapt (remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially) under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Ilmu keolahragaan (*sport science*) merupakan landasan penting dalam proses pembinaan olahraga yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu guna menunjang pencapaian prestasi atlet secara maksimal. Seorang pelatih profesional dituntut untuk memahami dan mengimplementasikan berbagai disiplin ilmu tersebut sebagai pedoman dalam menyusun program latihan yang efektif dan efisien (Iman, 2023).

Salah satu disiplin ilmu penting dalam *sport science* adalah tes dan pengukuran. Tes dan pengukuran memiliki peran krusial dalam dunia kepelatihan olahraga karena dapat memberikan informasi objektif mengenai kondisi dan perkembangan atlet. Menurut Nelson dan Johnson (1954), tes dan pengukuran berfungsi untuk memberikan motivasi kepada atlet, membantu pelatih dalam menyempurnakan metode dan materi latihan, serta sebagai dasar dalam melakukan evaluasi prestasi atlet.

Dalam konteks olahraga prestasi, terdapat empat aspek utama yang dapat diukur melalui tes, yaitu aspek teknik, taktik, fisik, dan mental. Di antara keempat aspek tersebut, aspek fisik memiliki peranan yang sangat penting, terutama pada level atlet elit (Paulus & Dikdik, 2022). Oleh karena itu, pelatih perlu memahami profil kondisi fisik atlet agar dapat merancang program latihan yang sesuai dengan kebutuhan spesifik tiap individu.

Namun, masih banyak pelatih yang belum memahami prinsip-prinsip dasar dalam pelaksanaan tes dan pengukuran, khususnya dalam aspek kondisi fisik. Prinsip-prinsip tersebut mencakup prinsip fisiologis, psikologis, dan pedagogis. Salah satu prinsip utama yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan tes fisik adalah prinsip fisiologis, yang menekankan pentingnya urutan pelaksanaan tes agar sesuai dengan sistem energi yang digunakan oleh tubuh manusia (Santoso, 2019).

Berdasarkan durasi dan intensitas aktivitas, sistem energi dalam tubuh manusia dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Santoso, 2019):

1. Durasi 0–2 menit: dominan menggunakan sistem anaerobik alaktasid (ATP-PC).
2. Durasi 2–8 menit: menggunakan kombinasi sistem anaerobik laktasid dan aerobik.
3. Durasi lebih dari 8 menit: dominan menggunakan sistem aerobik.

Dari klasifikasi tersebut, urutan pelaksanaan tes fisik yang benar adalah:

1. Tes dengan sistem energi ATP-PC (anaerobik alaktasid).
2. Tes dengan sistem energi asam laktat (anaerobik laktasid).
3. Tes dengan sistem energi oksigen (aerobik).

Penentuan urutan ini sangat penting untuk menghindari tumpang tindih penggunaan sistem energi, yang dapat mengakibatkan kelelahan prematur dan hasil tes yang tidak akurat. Dengan memperhatikan urutan ini, hasil tes dan pengukuran akan lebih valid dan dapat dijadikan acuan dalam penyusunan program latihan yang tepat sasaran.

Metode

Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen, khususnya desain One-Group Pretest-Posttest Design. Desain ini bertujuan untuk mengukur efektivitas suatu perlakuan (treatment) dengan membandingkan hasil pretest dan posttest pada kelompok yang sama.

Metode eksperimen merupakan metode yang digunakan untuk mencari hubungan sebab-akibat antara dua variabel, dengan cara memberikan perlakuan tertentu secara langsung terhadap subjek penelitian. Menurut Arikunto (2002), "Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminir atau mengurangi faktor-faktor lain yang bisa mengganggu."

Dalam desain ini, partisipan akan diberikan pretest terlebih dahulu, kemudian menerima perlakuan (treatment), dan akhirnya diukur kembali melalui posttest. Hal ini memungkinkan peneliti untuk melihat perubahan yang terjadi sebagai akibat dari perlakuan yang diberikan.

Sugiyono (2013) menegaskan bahwa "Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan."

Partisipan

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan (FPOK) Universitas Pendidikan Indonesia. Teknik penentuan sampel menggunakan sampel jenuh, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Teknik ini digunakan karena jumlah populasi relatif kecil dan diharapkan hasilnya dapat mencerminkan keseluruhan populasi secara akurat.

Menurut Sugiyono (2008), "Sampel jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif

kecil atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil."

Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa serangkaian tes kondisi fisik yang dirancang berdasarkan sistem kerja sumber energi tubuh serta bentuk acakan dalam pelaksanaannya. Tes-tes tersebut mencakup beberapa aspek kemampuan fisik berikut:

1. Fleksibilitas
2. Kecepatan, yang terdiri dari:
3. Aksi reaksi
4. Kecepatan (speed)
5. Kelincahan (agility)
6. Kekuatan, meliputi:
7. Kekuatan maksimal
8. Power otot
9. Daya tahan otot
10. Daya tahan, yang terdiri dari:
11. Daya tahan anaerob
12. Daya tahan aerob

Setiap instrumen dipilih berdasarkan relevansinya terhadap aktivitas fisik mahasiswa serta validitas dan reliabilitas pengukurannya dalam konteks olahraga.

Prosedur

Prosedur pelaksanaan penelitian ini terdiri atas tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan (pretest, treatment, dan posttest), serta tahap analisis data. Secara rinci, tahapan-tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a) Tahap Persiapan

Pada tahap ini, peneliti melakukan beberapa kegiatan berikut:

1. Menyusun proposal penelitian dan instrumen tes yang akan digunakan.
2. Melakukan koordinasi dengan pihak Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan (FPOK) UPI untuk memperoleh izin pelaksanaan penelitian.
3. Menentukan jadwal dan lokasi pelaksanaan tes.
4. Melakukan uji coba (try-out) instrumen untuk memastikan validitas dan reliabilitas alat ukur.

b) Tahap Pelaksanaan Penelitian

1. Pretest
   a. Mahasiswa yang menjadi subjek penelitian dikumpulkan sesuai jadwal yang telah ditentukan.
   b. Subjek diberikan informasi mengenai tujuan dan prosedur penelitian, serta diminta mengisi informed consent.
   c. Subjek melakukan serangkaian tes kondisi fisik (fleksibilitas, kecepatan, kekuatan, daya tahan) untuk memperoleh data awal (pretest).
   d. Semua hasil pretest dicatat dan disimpan sebagai data pembanding setelah treatment.
2. Treatment
   a. Subjek mengikuti program latihan fisik terstruktur yang dirancang berdasarkan sumber energi tubuh dan sesuai dengan tujuan peningkatan kondisi fisik.
   b. Program treatment dilakukan selama periode tertentu (misalnya 8 minggu) dengan frekuensi dan durasi yang telah disusun peneliti.
   c. Seluruh aktivitas treatment dilaksanakan di lingkungan FPOK UPI dan didampingi oleh peneliti serta asisten pelatih untuk menjaga keamanan dan kesesuaian pelaksanaan.
3. Posttest
   a. Setelah program treatment selesai, subjek kembali mengikuti tes kondisi fisik yang sama seperti saat pretest.
   b. Hasil tes ini dicatat sebagai data posttest.
   c. Data pretest dan posttest akan dibandingkan untuk melihat efektivitas perlakuan (treatment) yang diberikan.

Analisis Data

1. Data hasil pretest dan posttest diolah menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi 21.0.
2. Dilakukan uji asumsi statistik terlebih dahulu, meliputi uji normalitas dan homogenitas.
3. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan teknik One-Way ANOVA atau uji-t tergantung pada struktur data, untuk melihat ada tidaknya perbedaan signifikan antara hasil sebelum dan sesudah perlakuan.
4. Interpretasi data dilakukan untuk menyimpulkan pengaruh perlakuan terhadap kondisi fisik subjek

HASIL

Pengolahan data dalam suatu penelitian merupakan langkah krusial untuk memperoleh informasi yang bermakna. Data yang dikumpulkan dari lapangan kemudian dianalisis menggunakan pendekatan statistik yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian.

Penelitian ini mengkaji hasil tes kondisi fisik siswa berdasarkan urutan pelaksanaan tes yang disusun sesuai dengan sistem energi tubuh manusia dan tes yang dilakukan secara acak. Komponen kondisi fisik yang diuji meliputi

fleksibilitas, kecepatan, kekuatan, dan daya tahan (aerob dan anaerob).

Berikut adalah ringkasan hasilnya:

1. Fleksibilitas
   Tidak ditemukan perbedaan hasil yang signifikan antara pelaksanaan tes fleksibilitas di awal maupun di akhir rangkaian tes. Hal ini menunjukkan bahwa fleksibilitas memiliki ketergantungan energi yang rendah dan tidak dipengaruhi oleh kelelahan.
2. Kecepatan
   Hasil menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara pelaksanaan tes kecepatan di awal dan di akhir rangkaian. Tes kecepatan yang dilakukan di awal menghasilkan skor lebih baik. Ini mendukung hipotesis bahwa komponen kecepatan membutuhkan intensitas maksimal dan harus dilakukan sebelum tubuh mengalami kelelahan.
3. Kekuatan
   Terdapat perbedaan hasil kekuatan tergantung urutan pelaksanaannya. Namun, perbedaannya tidak sebesar pada tes kecepatan. Hal ini mengindikasikan bahwa kekuatan sebaiknya dilakukan setelah tes kecepatan, namun sebelum tes daya tahan.
4. Daya Tahan
   a. Daya tahan anaerobik menunjukkan penurunan performa jika dilakukan setelah tes kecepatan dan kekuatan.
   b. Daya tahan aerobik memberikan hasil optimal jika dilakukan pada akhir rangkaian, sesuai karakteristik fisiologisnya yang bergantung pada sistem energi oksidatif.

DISKUSI

Menurut Santoso (2017), hakikat dari tes kebugaran jasmani adalah mengukur kapasitas fungsional maksimal tubuh. Dalam konteks ini, pengaturan urutan tes sangat menentukan validitas dan reliabilitas hasil, karena setiap komponen kondisi fisik bergantung pada sistem energi yang berbeda.

Fleksibilitas mengandalkan energi dalam jumlah kecil, sehingga dapat dilakukan di awal maupun di akhir sesi. Hal ini sejalan dengan pendapat Bompa & Haff (2009) yang menyatakan bahwa peregangan dinamis dapat digunakan sebagai pemanasan dan pendinginan tanpa memengaruhi performa utama.

Kecepatan mengandalkan sistem energi ATP-PCr yang cepat habis (Powers & Howley, 2017). Karena itu, tes kecepatan sebaiknya dilakukan saat tubuh belum lelah. Penelitian ini mendukung teori tersebut dengan menunjukkan bahwa hasil tes kecepatan lebih baik jika dilakukan di awal.

Komponen kekuatan membutuhkan energi dari glikogen otot dan dapat berlangsung sedikit lebih lama dibanding kecepatan. Wilmore & Costill (2005) menyatakan bahwa kekuatan dipengaruhi oleh cadangan glikogen, sehingga waktu pelaksanaan setelah kecepatan merupakan pilihan yang tepat.

Daya tahan menggunakan sistem energi aerobik (lemak + oksigen) yang bekerja optimal dalam aktivitas jangka panjang dan intensitas rendah. Oleh karena itu, tes daya tahan (baik anaerobik maupun aerobik) ideal dilakukan pada akhir rangkaian untuk menghindari penurunan performa akibat kelelahan komponen lain (McArdle et al., 2010).

Dengan membandingkan urutan acak dan urutan berdasarkan sistem energi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa urutan tes fisik sangat memengaruhi hasil pengukuran. Hal ini penting diperhatikan dalam pelaksanaan tes kebugaran jasmani agar hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan kapasitas fisik sesungguhnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Urutan pelaksanaan tes kondisi fisik berdasarkan sistem energi tubuh memberikan hasil yang lebih valid dan maksimal dibandingkan pelaksanaan acak.
2. Tes fleksibilitas dapat dilakukan di awal maupun akhir, karena tidak dipengaruhi oleh urutan.
3. Tes kecepatan harus dilakukan di awal untuk memaksimalkan performa.
4. Tes kekuatan sebaiknya dilakukan setelah kecepatan.
5. Tes daya tahan (anaerobik dan aerobik) sebaiknya dilakukan di akhir, sesuai karakteristik fisiologisnya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Seluruh mahasiswa yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
2. Tim pembimbing dan dosen di lingkungan Program Studi Ilmu Keolahragaan atas bimbingan dan arahannya.
3. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung demi kelancaran penelitian ini.

REFERENSI

Andrew, S. (1995). Practical Measurement in Physical Education. Philadelphia: Sanders Company.
Arikunto (2002) Prosedur Penelitian (suatu Pendekatan Praktik) PT Rineka Cipta, Jakarta.
Arma. (1985). Olahraga Untuk Pelatih, Pembina, dan penggemar. Jakarta: Sastra Hudaya.
Bafirman, & Wahyuri, A. (2018). Pembentukan Kondisi Fisik (1st ed.).
Barry L johnson. (1969). Practical Measurement For Evaluation in Physical Education. Minneapolis: Burges, Publishing, Company
Clarke. (1995). Application of Measurement to Health and Physical Education. Englewood Cliffs, N.J Prentice Hall.
Fred N Kerlinger (1995) Asaa – asas Penelitian Baehavioral. Gadjah Mada University Press.
Harlod Mc Cloy. (1984). Test and Measurement in Health and Physical Education. New York: Apleton. Century, Crofts, Inc.
Harlod, M Barrow. (1978). A Practical Approach to Mesurement in Physical Education. Philadelphia: Lea and febiger.
Harsono (1988) Coaching dan Aspek-aspek Psikologis Dalam Coaching, CV. Tambak Kusumah, Jakarta
Iman dkk (2023) Ilmu Kepelatihan Olahraga.
Kenneth cooper, (1979).sistem aerobik. Sinar kumala Bandung
KONI PUSAT (2023) Laporan Kontingan Indonesia Sea Games 2023.
Menpora. (1999). Olahraga dan Kesegaran Jasmani ; Panduan Teknis Tes dan Latihan. Jakarta.
Nelson dan Jhonson (1954) Measurement in Phisical Education.
Nurhasan (2000) Tes dan Pengukuran Pendidikan Olahraga
Paulus dan Dikdik, (2022) Pelatihan Kondisi Fisik. Bandung : PT. Rosdakarya.
Santosa (2019) Ilmu Faal Olahraga Fungsi Tubuh Manusia pada Olahraga. FPOK UPI
Sugiyono (2008) Metode Penelitian Pendidikan. Bandung. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D

JTIKOR
(Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)

e-ISSN: 2549-6360 | homepage: ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/index
email: jtikor@upi.edu | DOI: 10.17509/jtikor.v7i2

Original Arcticle | JTIKOR 7(2): 22-26 (October 2022) | DOI: 10.1710.17509/jtikor.v7i2.42053

Analisis Monitoring Wellness Dengan Peningkatan Performa Atlet

Gatarina Nurani Oktavia[1], Tian Kurniawan[2]

1,2 Department of Sport Science, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History

Didaftarkan: August 1, 2022
Diterima: September 10, 2022
Dipublikasikan: October 31, 2022

Article Access

Correspondence

Gatarina Nur Oktavia
E-mail:
gatarinanuranioktavia@upi.edu

Abstract

Monitoring the physiological condition of athletes through simple indicators such as resting heart rate has become an essential component in training and recovery management. This study aims to describe the relationship between daily changes in resting heart rate and improvements in the physical performance of handball athletes over a two-week period. A descriptive quantitative approach is employed, involving seven athletes whose resting heart rate is monitored each morning for 14 consecutive days. Physical performance is assessed using the beep test on the first and fourteenth day, with the results converted into estimated VO_2max values. The findings indicate that several athletes who experience a decrease in average resting heart rate also demonstrate an increase in VO_2max, suggesting a potential link between cardiovascular adaptation and enhanced aerobic capacity. However, variations in individual responses show that resting heart rate alone is insufficient as a sole indicator for evaluating physical performance. These findings highlight the importance of using multiple parameters in the athlete training monitoring process.

Keywords: Training monitoring, resting heart rate, physical performance, VO_2max

Abstrak

Monitoring kondisi fisiologis atlet melalui indikator sederhana seperti nadi basal menjadi bagian penting dalam manajemen latihan dan pemulihan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan antara perubahan nadi basal harian dengan peningkatan performa fisik atlet bola tangan dalam periode dua minggu. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif, dengan subjek penelitian sebanyak tujuh atlet yang dipantau denyut nadi basal setiap pagi selama 14 hari berturut-turut. Performa fisik diukur menggunakan tes beep test pada hari pertama dan hari keempat belas, kemudian dikonversi menjadi estimasi VO_2max. Hasil menunjukkan bahwa beberapa atlet yang mengalami penurunan rata-rata nadi basal juga mengalami peningkatan VO_2max. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan antara adaptasi kardiovaskular dan peningkatan kapasitas aerobik. Namun, variasi respons antar individu menunjukkan bahwa nadi basal tidak dapat dijadikan satu-satunya acuan dalam mengevaluasi performa fisik. Temuan ini menegaskan pentingnya penggunaan indikator yang beragam dalam proses monitoring latihan atlet.

Kata kunci: Monitoring wellness, nadi basal, performa atlet, VO2Max

Copyright © 2021 The author(s). You are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format) and adapt (remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially) under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Banyak pelatih yang hanya menilai performa atlet hanya dari hasil tes saja, kurang monitoring fisik dan mental bagi atlet setiap harinya. Maka dibutuhkan monitoring report harian atlet yang dipantau oleh pelatih untuk memaksimalkan performa atlet. Monitoring report harian ini membantu pelatih untuk meninjau para atlet setiap harinya, bisa dijadikan bahan acuan evaluasi tiap atlet maupun bentuk latihan yang telah diberikan pada setiap hariannya dan penyesuaian kondisi tubuh atlet yang sesuai dengan kebutuhan latihan. Monitoring yang diperhatikan untuk kondisi atlet meliputi beberapa macam pengukuran yang dilakukan secara menggunakan aplikasi maupun perasaan dan fakta yang dirasakan oleh atlet tersebut. Monitoringnya adalah nadi basal pada saat baru bangun tidur, kualitas tidur, pemenuhan dan kualitas nutrisi yang dimakan dan juga hidrasi yang dipenuhi oleh atlet tersebut.

Denyut nadi pada saat bangun tidur akan menyesuaikan dengan kondisi tubuh yang berkaitan dengan kebutuhan energi pada seseorang. Kebutuhan energi ini sangat berkaitan dengan intensitas dan lama latihan yang telah dilakukan oleh seorang atlet. Denyut nadi dapat digunakan sebagai patokan kondisi kesehatan seseorang(Wati, 2021).

Kondisi denyut nadi pada saat adanya penurunan pada saat setelah melakukan suatu usaha disebut dengan denyut nadi pemulihan, hal ini disebut juga suatu indikator yang sangat dipercaya untuk melihat kemampuan regenerasi tubuh seseorang setelah aktivitas berat yang telah mereka lakukan (Saeupudin, 2018). Bagi seorang atlet, overtraining dapat terjadi bila pemulihan tidak dilakukan secara benar. Bila pemulihan tidak mendapatkan waktu yang cukup, maka akan terjadi penurunan kualitas fisik atlet hingga yang terburuk adalah cedera pada atlet tersebut. Banyak dampak negatif dari pemulihan yang tidak sesuai salah satunya merusak ginjal, trauma pada otot, maupun kerusakan pada otot (Saeupudin, 2018). Maka sangat diperlukan pengukuran nadi basal setiap harinya setelah bangun tidur pada semua atletnya. Kualitas tidur sangat berpengaruh pada atlet karena sangat berakitan dengan kepuasan seseorang terhadap tidurnya sehingga tidak merasakan lelah, gelisah dan juga lesu. Kualitas tidur bagi atlet sangat berpengaruh terhadap performa saat berlatih maupun bertanding bagi seorang atlet (Sargent et al., 2014) Tak hanya itu, tidur memiliki kaitan yang erat dengan suasana hati (Lastella et al., 2014). Kualitas tidur yang baik akan mengubah suasana hati lebih baik, kinerja atlet yang baik, dimana hal ini sangat mempengaruhi kognisi, pengambilan keputusan pada pelaksaan motorik (latihan maupun bertanding) bagi seorang atlet(Furley et al., 2013). Kualitas dan durasi tidur yang kurang baik bagi atlet dapat menyebabkan penyakit mauapun cedera yang merugikan bagi atlet, baik diluar lapangan maupun didalam lapangan. Penyakit yang sangat merugikan bagi atlet seperti kram maupaun cedera pada saat pertandingan maupun latihan dapat terjadi akibat kurangnya kualitas tidur yang baik bagi atlet (Saputra et al., 2019). Bagi atlet, cedera merupaka hal yang amat sangat merugikan. Bila atlet sudah mendapatkan cedera, maka diperlukan pemulihan maupun istirahat yang cukup untuk mengembalikan kualitas diri atlet. Istirahat yang terprogram bagi atlet supaya terhindar dari hal-hal yang kurang baik bagi tubuh, maka istirahat secara garis umumnya adalah kondisi yang tenang, rileks tanpa ada stress dan terjauh dari kecemasan(Saputra et al., 2019). Seseorang yang durasi tidurnya pendek akan lebih sering merasa lapar, penurunan berat badan yang lebih lama juga (Nuraida et al., 2017). Namun, bagi seorang atlet, istirahat harus dibarengi oleh semua hal yang masuk ke dalam tubuh seperti asupan nutrisi maupun hidrasi bagi tubuh.

Nutrisi bagi seorang atlet begitu penting untuk sumber energi. Kebutuhan zat gizi yang diperlukan berupa lemak, karbohidrat, protein, vitamin, mineral dan air begitu penting. Nutrisi ini sangat penting pada saat sebelum pertandingan, saat pertandingan maupun setelah pertandingan berlangsung. Makanan yang dikonsumsi sangat terprogram untuk energi dan gizi sebagai glikogen otot ataupun glukosa darah yang mengelola kelelahan yang dapat mempengaruhi prestasi seorang atlet(Nugroho, 2008). Nutrisi ini sangat berkaitannya dengan pengeluaran energi seseorang dalam melakukan aktivitas fisik(Julia & Huriyati, 2014).

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Tujuannya menggambarkan menggambarkan kondisi fisiologis atlet bola tangan berdasarkan monitoring denyut nadi basal harian selama dua minggu, serta mendeskripsikan perubahan performa fisik berdasarkan hasil tes beep test pada awal dan akhir periode pengamatan. Pendekatan ini digunakan karena peneliti tidak memberikan intervensi atau perlakuan tertentu, melainkan hanya melakukan observasi terhadap variabel-variabel yang telah terjadi secara alami.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain non-eksperimen. Peneliti hanya mengamati dan merekam data yang berkaitan dengan status

Tabel 1. Demografi Atlet Bola Tangan

Nama	Umur	Posisi di Bola Tangan
Atlet 1	21 tahun	Left Back
Atlet 2	20 tahun	Pivot
Atlet 3	20 tahun	Kiper
Atlet 4	22 tahun	Center
Atlet 5	22 tahun	Left Wing
Atlet 6	20 tahun	Right Back
Atlet 7	21 tahun	Right Wing

wellness denyut nadi basal setiap pagi selama dua minggu dan mengukur performa fisik atlet pada dua waktu yaitu hari pertama dan hari keempat belas.

Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah atlet bola tangan kota Bandung. Sampel berjumlah 7 orang yang dipilih secara purposive berdasarkan kriteria aktif mengikuti latihan selama dua minggu tanpa melewati satu sesi latihan. Sampel tersebut memiliki tugas/posisi permainan pada bola tangan yang saling berbeda satu sama lainnya. Berikut adalah data atlet yang menjadi sample tes untuk penelitian yang tersaji pada Tabel 1. Peneliti menyamarkan nama dengan memberikan label indentitas numerik untuk menjaga privasi para atlet.

Instrument

Instrumen untuk mengumpulkan data menggunakan dua instrument yaitu pengukuran denyut nadi basal dan tes performa fisik.

Instrumen pertama yaitu setiap sample mencatat denyut nadi basal (resting heart rate) setiap pagi sebelum melakukan aktivitas fisik. Pencatatan dilakukan secara mandiri dengan menggunakan alat ukur denyut jantung (heart rate monitor atau smartwatch) yang telah dimiliki atlet.

Instrumen kedua yaitu tes beep test dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada hari pertama dan hari keempat belas. Tes ini bertujuan untuk mengetahui level kebugaran aerobik atlet dengan mengukur kapasitas VO_2 max secara tidak langsung.

Prosedur

Pengumpulan data monitoring wellness berupa nadi basal yang dilakukan terhadap dua minggu penuh. Yang dimana atlet wajib melakukan *report* tiap pagi harinya. Data yang dikumpulkan tanpa adanya perlakuan ataupun intervensi tertentu dari peneliti. Peneliti hanya melihat program latihan dan motivasi yang terjadi setiap harinya, semua hal ini diberikan oleh pelatih kepada atlet. Untuk data kedua, pengukuran performa fisik dilakukan dengan metode beep test dengan kondisi atlet sehat tanpa sakit berat selama 14 hari tersebut. Data tersebut dikonversikan kedalam estimasi nilai VO2Max.

Seluruh data dianalisis secara deskriptif untuk memonitoring nadi basal dan juga perubahan VO2Max setiap atlet.

Hasil

Hasil penelitian ini terdiri dari data monitoring wellness dan VO2Max yang diperoleh dari atlet. Atlet melakukan Monitoring Wellness menggunakan pengambilan data setiap hari selama 2 minggu menggunakan *googleform* yang diisi oleh partisipan setiap paginya setelah bangun tidur (lihat Tabel 2) dan VO2 Max (lihat Tabel 3)

Tabel 2. Data denyut nadi atlet *handball* selama 2 minggu monitoring

No	Nama	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7	Hari ke-8	Hari ke-9	Hari ke-10	Hari ke-11	Hari ke-12	Hari ke-13	Hari ke-14
1.	Atlet 1	67	58	60	56	59	58	64	60	64	76	80	76	60	60
2.	Atlet 2	78	60	68	60	69	58	60	68	72	70	72	70	68	70
3.	Atlet 3	71	71	69	73	74	67	67	66	68	66	51	72	67	60
4.	Atlet 4	50	67	73	73	62	65	64	65	64	50	56	54	54	72
5.	Atlet 5	48	54	48	58	52	49	49	49	49	49	54	56	52	46
6.	Atlet 6	59	62	65	67	65	64	62	64	62	59	61	61	64	67
7.	Atlet 7	67	46	51	53	54	55	58	55	58	74	54	65	61	66

Tabel 2. Data vo2max atlet *handball* selama 2 minggu monitoring

Nama	Tes awal	VO2Max	Tes Akhir	VO2Max
Atlet 1	6,7	37,68	7	38,82
Atlet 2	6,5	36,99	6,3	36,3
Atlet 3	5,8	34,47	5,4	33,08
Atlet 4	9,1	45,89	9,3	46,58
Atlet 5	7,6	40,7	8,4	43,46
Atlet 6	5,6	33,69	4,7	30,62
Atlet 7	6,2	35,85	7,1	39,96

yang dilakukan pada awal dan akhir pengambilan data monitoring tanpa adanya intevensi dari penulis.

Berdasarkan hasil monitoring nadi basal selama dua minggu, terdapat variasi respons fisiologis antar atlet. Secara umum, tiga dari tujuh atlet (Atlet 1, Atlet 2, dan Atlet 4) menunjukkan penurunan rata-rata nadi basal dari minggu pertama ke minggu kedua. Penurunan ini dapat menjadi indikasi positif terhadap adaptasi latihan yang baik, peningkatan efisiensi kardiovaskular, serta pemulihan tubuh yang optimal.

Sebaliknya, beberapa atlet lainnya seperti Atlet 5, Atlet 6, dan Atlet 7 menunjukkan peningkatan rata-rata nadi basal pada minggu kedua. Kondisi ini dapat menandakan adanya kelelahan, kurangnya pemulihan, atau peningkatan intensitas aktivitas yang belum diimbangi dengan recovery yang memadai. Atlet 3 menunjukkan tren yang relatif stabil.

Hasil tes beep test pada hari pertama dan keempat belas dikonversi ke dalam nilai VO_2max. Dari data tersebut, empat atlet (Atlet 2, Atlet 4, Atlet 5, dan Atlet 7) mengalami peningkatan VO_2max, yang mengindikasikan adanya peningkatan kapasitas aerobik. Hal ini mungkin terjadi karena meskipun tidak diberikan perlakuan khusus (treatment), para atlet tetap menjalani aktivitas fisik rutin yang memberi pengaruh positif terhadap kebugaran mereka.

Sementara itu, tiga atlet lainnya (Atlet 1, Atlet 3, dan Atlet 6) mengalami penurunan VO_2max, yang bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelelahan kumulatif, penurunan motivasi saat tes, atau faktor internal lain seperti kurang istirahat dan stres.

Diskusi

Hasil dari penelitian menunjukan adanya variasi yang berbeda tiap individu. Meskipun tidak semua atlet menunjukkan pola yang sama, hubungan antara nad basal dan peningkatan performa atlet bersifat individual dan multifaktoral. Banyak faktor yang menyebabkan hal ini terjadi, hal ini sangat berkaitan erat dengan respons fisiologis yang terjadi pada atlet. Mulai dari faktor internal dan eksternal pada atlet.

Monitoring Wellness dengan nadi basal (resting heart rate) dapat menjadi status indikator seseorang. Denyut nadi tersebut dapat menjadi gambaran kondisi fisik tubuh terhadap pemulihan maupun adaptasi latihan atlet. Semakin tinggi nadi basal setiap paginya dapat menjadi indikasi kurang baiknya kondisi fisiologis(Brastangkara & Jamiko, 2019). Sedangkan penurunan nadi basal menunjukan hail yang baik dalam peningkatan efisiensi sistem kardiovaskular.

Sistem kardiovaskular yang baik akan sangat mendukung adaptasi fisiologis yang positif terhadap stimulus latihan harian yang dilakukan oleh atlet. Peningkatan penurunan setelah latihan memiliki hubungan erat dengan peningkatan aktivitas sistem parasimpatik yang berarti pemulihan yang terjadi pada atlet tersebut maksimal. Hal ini berarti nadi basal memiliki indikator efektik untuk menilai adaptasi latihan terhadap atlet(Fatikhawati et al., 2021).

Dengan adanya pemantauan wellness monitoring secara rutin, hal ini dapat membantu pelatih dalam menyesuaikan beban latihan dan mencengah overtraining bagi atlet. Pelatih juga dapat mengetahui kondisi atlet pada hari tersebut, menilai latihan dihari sebelumnya cocok atau tidak dengan atlet dan menjadi gambaran apakah pemulihan dari atlet tersebut bagus atau tidak(Byun et al., 2020). Data yang didapatkan oleh pelatih secara subjektif dan objektif ini menjadikannya alat pemantauan kondisi atlet untuk memaksimalkan performa dan mencegah cedera bagi atlet.

Interpretasi nadi basal tiap atlet akan memiliki nilai yang bersikat individual, masih adanya faktor lainnya yang mempengaruhi nadi basal, selain intensitas latihan. Faktor lainnya seperti kualitas tidur, tingkat stress dan tingkat kebugaran awal.

Kesimpulan

Monitoring pada atlet akan berdampak positif bagi atlet maupun pelatih, pemantauan ini memiliki

kekuatan untuk mengetahui kondisi atlet, baik untuk memaksimalkan cedera maupun mencegah hal buruk terjadi pada atlet dikarenakan sudah adanya antisipasi yang terlihat dari nadi basal atlet.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada dosen dan pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Terutama kepada para atlet dan pelatih yang mau meluangkan waktunya untuk membantu penelitian ini selama 2 minggu.

Referensi

Brastangkara, G., & Jamiko, T. (2019). Pengaruh Latihan Hiit (High Intensity Interval Training) Dan Continuous Running Terhadap Perubahan Denyut Nadi Basal Dan Vo2Max Pada Mahasiswa Aktif Non-Atlet. Jurnal Prestasi Olahraga, 1(2).

Byun, J., Peterson, C. M., Backonja, U., Taylor, R. N., Stanford, J. B., Allen-Brady, K. L., Smith, K. R., Louis, G. M. B., & Schliep, K. C. (2020). Adiposity and Endometriosis Severity and Typology. Journal of Minimally Invasive Gynecology, 27(7), 1516–1523. https://doi.org/10.1016/j.jmig.2020.01.002

Fatikhawati, A., Prahasanti, K., & Efendi, C. (2021). Perbandingan Pengaruh Latihan Fisik Interval Tinggi Dengan Kontinu Terhadap Heart Rate Istirahat, VO2Max Dan Heart Rate Recovery Pada Atlet Renang Pria POR SURYANAGA Surabaya. JOSSAE : Journal of Sport Science and Education, 6(1), 35. https://doi.org/10.26740/jossae.v6n1.p35-45

Furley, P., Bertrams, A., Englert, C., & Delphia, A. (2013). Ego depletion, attentional control, and decision making in sport. Psychology of Sport and Exercise, 14(6), 900–904. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.08.006

Julia, M., & Huriyati, E. (2014). Jurnal Gizi Klinik Indonesia Durasi tidur , asupan energi , dan aktivitas fi sik dengan kejadian obesitas pada tenaga kesehatan puskesmas. 11(2), 85–96.

Lastella, M., Lovell, G. P., & Sargent, C. (2014). Athletes' precompetitive sleep behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance. European Journal of Sport Science, 14(SUPPL.1), 37–41. https://doi.org/10.1080/17461391.2012.660505

Nugroho, S. (2008). Peran Nutrisi Bagi Olahragawan V. 103–122.

Nuraida, Kuswari, M., & Sitoayu, L. (2017). Asupan Energi, Zat Gizi Makro, Aktivitas Fisik, Durasi Tidur Dengan Persen Lemak Tubuh Atlet Bola Basket di Klub basket ASPAC Jakarta tahun 2017.

Saeupudin, N. R. M. (2018). Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kualitas Denyut Nadi Pemulihan Atlet. Faculty of Medicine, 1(2), 117-99 ص; 8 شماره. http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0708/DOC23587.pdf%0Ahttp://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/michels/polipart.pdf%0Ahttps://www.theatlantic.com/magazine/archive/1994/02/the-coming-anarchy/304670/%0Ahttps://scholar.google.it/scholar?

Saputra, J. J., Candrawati, E., & Ahmad, Z. S. (2019). Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Kram Pada Atlet Futsal. Nursing News, 4(1), 209–218. https://publikasi.unitri.ac.id/index.php/fikes/article/view/1504

Sargent, C., Lastella, M., Halson, S. L., & Roach, G. D. (2014). The impact of training schedules on the sleep and fatigue of elite athletes. Chronobiology International, 31(10), 1160–1168. https://doi.org/10.3109/07420528.2014.957306

Wati, I. D. P. (2021). Pengaruh Latihan Dosis 100% Repetisi Maksimal Terhadap Denyut Nadi Sebelum dan Bangun Tidur. 7(2), 312–325.

JTIKOR
(Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)

e-ISSN: 2549-6360 | homepage: ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/index
email: jtikor@upi.edu | DOI: 10.17509/jtikor.v7i2

Original Arcticle | JTIKOR 7(2): 27-30 (October 2022) | DOI: 10.1710.17509/jtikor.v7i2.81971

Pengembangan dan Evektivitas Model Latihan Passing Futsal Untuk Atlet Futsal Putri Remaja

Arjun Fetru[1], Muhamad Hanif Ramadhan[2]

1 Department of Sport Education, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia
2 Department of Sport Education, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History

Didaftarkan: August 1, 2022
Diterima: September 10, 2022
Dipublikasikan: October 31, 2022

Article Access

Correspondence

Arjun Fetru
E-mail:
arjunfetru83@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to develop a futsal passing training model for female athletes aged 15–18 years. The research approach to developing this training model refers to the Research and Development (R&D) method by Borg and Gall. The subjects of this study were specifically aimed at female futsal athletes aged 15–18 years. Based on data analysis, 18 training model items were obtained which were considered feasible and effective in improving futsal passing skills. In the significance test, the results of the process assessment (motion suitability) showed a mean difference = 2.133 between the pre-test and post-test, with a t-value = 7.899, df = 29, and p-value = 0.000 (<0.05). This indicates a significant difference before and after the application of the futsal passing training model for female athletes aged 15–18 years. Meanwhile, in the assessment of passing results, a mean difference of 17.367 was obtained between the pre-test and post-test, with t-count = 86.626, df = 29, and p-value = 0.000 (<0.05), which also showed a significant difference after the intervention of the training model. From both aspects of the assessment, it can be concluded that there is a significant increase in futsal passing skills after the application of the developed training model. Thus, this model has proven effective in improving passing skills in female athletes aged 15–18 years.

Keywords: Female Futsal, Passing, Training Development, Athletes, Training Model

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan model latihan passing futsal bagi atlet putri berusia 15–18 tahun. Pendekatan penelitian pengembangan model latihan ini mengacu pada metode Research and Development (R&D) oleh Borg dan Gall. Subjek penelitian ini ditujukan khusus untuk atlet futsal putri dalam rentang usia 15–18 tahun. Berdasarkan analisis data, diperoleh 18 item model latihan yang dinilai layak dan efektif dalam meningkatkan keterampilan passing futsal. Pada uji signifikansi, hasil penilaian proses (kesesuaian gerak) menunjukkan selisih mean = 2,133 antara pre-test dan post-test, dengan nilai t-hitung = 7,899, df = 29, dan p-value = 0,000 (< 0,05). Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah penerapan model latihan passing futsal untuk atlet putri usia 15–18 tahun. Sementara itu, pada penilaian hasil passing, diperoleh selisih mean = 17,367 antara pre-test dan post-test, dengan t-hitung = 86,626, df = 29, dan p-value = 0,000 (< 0,05), yang juga menunjukkan perbedaan signifikan setelah intervensi model latihan. Dari kedua aspek penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam keterampilan passing futsal setelah penerapan model latihan yang dikembangkan. Dengan demikian, model ini terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan passing pada atlet putri usia 15–18 tahun.

Kata kunci: Futsal Putri, Passing, Pengembangan Latihan, Atlet, Model Latihan

Copyright © 2021 The author(s). You are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format) and adapt (remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially) under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Futsal sebagai cabang olahraga beregu tidak hanya mengandalkan kapasitas fisik, tetapi juga memerlukan penguasaan teknik dasar yang memadai, khususnya dalam aspek passing yang menjadi elemen fundamental dalam membangun permainan. Hasil observasi awal di SMA Negeri 24 Kabupaten Tangerang mengungkapkan bahwa kompetensi teknik passing pada atlet putri masih berada pada level suboptimal, dengan indikator utama berupa: (1) intensitas latihan yang belum memenuhi standar pelatihan atletik, (2) penerapan metodologi pelatihan yang bersifat konvensional dan kurang variatif, serta (3) keterbatasan sarana dan prasarana pendukung yang memadai. Padahal, dalam perspektif taktikal, penguasaan teknik passing yang baik merupakan determinan utama dalam membangun konstruksi permainan yang efektif (Sarmento et al., 2018).

Berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan para pelatih, teridentifikasi bahwa model latihan yang selama ini diterapkan masih bersifat tradisional dan kurang memperhatikan prinsip-prinsip pedagogi olahraga modern, yang pada akhirnya berdampak pada: (1) tingginya frekuensi kesalahan teknis dalam eksekusi passing, (2) ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan situasional, serta (3) rendahnya konsistensi performa dalam kondisi pertandingan. Menyikapi permasalahan multidimensi tersebut, penelitian ini mengembangkan suatu model latihan passing yang secara khusus dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik psikomotorik atlet putri tingkat SMA, dengan tujuan utama untuk meningkatkan penguasaan teknik passing secara komprehensif, baik dari aspek akurasi, kecepatan, maupun ketepatan pengambilan keputusan.

Secara teoretis, penelitian ini memiliki relevansi kuat dengan temuan Erfandy et al. (2018) mengenai pentingnya implementasi program latihan yang sistematis dan berjenjang. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi kebaruan melalui pengembangan 18 varian model latihan passing yang disusun secara hierarkis mulai dari tingkat dasar hingga kompleks, dengan mengintegrasikan beberapa pendekatan inovatif: (1) pendekatan berbasis permainan (game-based approach), (2) pembelajaran kontekstual, dan (3) metode latihan interval yang disesuaikan. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan kurikulum pelatihan futsal di tingkat sekolah yang bersifat adaptif terhadap karakteristik peserta didik sekaligus mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan menantang (Bompa, 2009).

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model Borg dan Gall. Model ini terdiri dari sepuluh tahap yang dimulai dari identifikasi kebutuhan hingga diseminasi produk. Pemilihan metode ini didasarkan pada tujuan penelitian untuk mengembangkan dan menguji efektivitas model latihan baru.

Partisipan

Subjek dalam penelitian ini adalah siswi dari dua sekolah menengah atas di Kabupaten Tangerang yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler futsal. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling dengan jumlah peserta uji coba kecil sebanyak 20 orang dan uji coba besar sebanyak 60 orang.

Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup observasi langsung, wawancara semi terstruktur, angket tertutup, serta tes keterampilan passing. Validitas instrumen diperoleh melalui telaah ahli, dan uji reliabilitas dilakukan dengan teknik Alpha Cronbach.

Prosedur

Langkah-langkah penelitian meliputi: (1) identifikasi kebutuhan melalui observasi dan wawancara, (2) perancangan produk awal berupa 25 model latihan passing, (3) validasi ahli, (4) uji coba terbatas, (5) revisi produk, (6) uji coba luas, (7) analisis efektivitas, dan (8) penyusunan produk akhir..

Analisis Data

Data dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji beda pretest dan posttest dengan bantuan SPSS versi 23.0. Selain itu, analisis deskriptif digunakan untuk mengevaluasi proses implementasi model latihan.

Hasil

Model latihan yang dikembangkan mampu meningkatkan keterampilan passing secara signifikan terlihat pada Tabel 1. Analisis statistik menunjukkan nilai signifikansi < 0,05, yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan.

Hasil uji coba menunjukkan adanya peningkatan kemampuan passing yang signifikan antara pretest dan posttest. Selain itu, dari total 25 model latihan yang dikembangkan, 18 bentuk latihan terpilih berdasarkan efektivitas, tingkat keterlibatan atlet, dan penilaian dari ahli. Berikut ini

Table 1. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest

Kelompok Uji	N	Pretest Mean	Posttest Mean	Peningkatan	Std. Deviasi Pre	Std. Deviasi Post
Uji Coba Skala Kecil	20	64.2	78.5	+14.3	6.25	5.80
Uji Coba Skala Besar	60	62.7	80.1	+17.4	7.10	6.35

adalah 18 model latihan passing terpilih yang dinilai paling efektif:

1. Model Passing 1 – Passing berhadapan berpasangan.
2. Model Passing 2 – Passing dengan gerakan rotasi setengah lapangan.
3. Model Passing 3 – Umpan kombinasi dan pergerakan ulang posisi.
4. Model Passing 4 – Passing disertai tekanan dari pemain bertahan.
5. Model Passing 6 – Pergantian posisi dinamis setelah passing.
6. Model Passing 7 – Umpan menuju area kosong disertai sprint.
7. Model Passing 8 – Kombinasi 3 pemain dengan rotasi gerakan.
8. Model Passing 10 – Variasi umpan silang dan overlap.
9. Model Passing 11 – Rotasi posisi setelah passing.
10. Model Passing 13 – Kombinasi satu sentuhan dan lari ke bola.
11. Model Passing 14 – Umpan silang dengan rotasi sisi lapangan.
12. Model Passing 15 – Passing dan rotasi posisi antar marker.
13. Model Passing 16 – Skema kombinasi umpan pendek dan panjang.
14. Model Passing 17 – Passing dalam kondisi tekanan pemain lawan.
15. Model Passing 18 – Variasi umpan dan pergantian posisi simultan.
16. Model Passing 19 – Umpan kombinasi multi-arah dan pergantian jalur.
17. Model Passing 20 – Umpan balik dan kombinasi arah gerakan.
18. Model Passing 21 – Umpan ke area sempit dengan respons cepat.

Model-model tersebut dipilih karena memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kecepatan pengambilan keputusan, akurasi umpan, serta kemampuan membaca situasi permainan.

Diskusi

Hasil penelitian ini secara teoretis memperkuat prinsip-prinsip pembelajaran motorik yang menyatakan bahwa pengembangan keterampilan gerak memerlukan proses latihan bertahap dan sistematis. Model latihan yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan passing futsal melalui tiga mekanisme utama: pertama, merangsang partisipasi aktif siswa melalui variasi gerakan; kedua, memperbaiki teknik dasar secara progresif; dan ketiga, mengembangkan kemampuan adaptasi dalam situasi permainan yang dinamis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bompa (2009) tentang pentingnya latihan terstruktur, Widiastuti (2015) mengenai pembelajaran yang menyenangkan, serta Erfandy et al. (2018) tentang peran variasi latihan dalam membangun dasar teknik yang kuat.

Secara khusus, perkembangan keterampilan passing pada atlet putri mengikuti tahapan belajar gerak Fitts dan Posner (1967), dimulai dari fase kognitif dimana atlet memahami konsep dasar, fase asosiatif untuk penyempurnaan gerak, hingga mencapai fase otonom dimana gerakan dapat dilakukan secara otomatis. Dari perspektif praktis, model ini tidak hanya memberikan panduan sistematis bagi guru dan pelatih, tetapi juga menjawab tantangan pembelajaran di sekolah melalui pendekatan student-centered learning yang komunikatif dan menantang. Implementasi model ini terbukti mampu meningkatkan motivasi intrinsik atlet sekaligus mengoptimalkan perkembangan psikomotorik mereka, khususnya dalam aspek akurasi, kecepatan, dan pengambilan keputusan saat melakukan passing.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi terhadap masalah monotonitas latihan, tetapi juga menawarkan kerangka kerja komprehensif untuk pengembangan program latihan futsal di tingkat sekolah.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan 18 model latihan passing futsal yang secara khusus dirancang berdasarkan analisis kebutuhan dan karakteristik fisiologis serta psikomotorik siswi SMA. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa model tersebut secara signifikan efektif dalam meningkatkan keterampilan passing melalui pendekatan pembelajaran bertahap (dari tahap kognitif hingga otonom), variasi latihan yang

komprehensif, dan aplikasi langsung dalam konteks permainan. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan kurikulum latihan futsal di lingkungan sekolah sekaligus dapat dijadikan sebagai framework pelatihan dasar pada tingkat pemula. Implementasi model ini secara sistematis tidak hanya mampu meningkatkan aspek teknis, tetapi juga berdampak positif terhadap motivasi intrinsik (self-determination theory), tingkat keterlibatan aktif (engagement), serta pencapaian prestasi siswa dalam olahraga futsal, sebagaimana diukur melalui parameter kuantitatif dalam penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada:

1. Kepala sekolah, guru pembina ekstrakurikuler, serta seluruh siswi dari dua sekolah menengah atas di Kabupaten Tangerang yang telah bersedia menjadi partisipan dalam kegiatan uji coba, baik pada tahap uji coba kecil maupun uji coba besar.
2. Pihak-pihak yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam pelaksanaan pengumpulan data di sekolah.
3. Dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan masukan yang berharga, baik dalam penyusunan desain penelitian maupun dalam proses pengembangan model latihan.
4. Rekan-rekan peneliti dan asisten lapangan yang turut membantu dalam pelaksanaan uji coba serta pengolahan data.
5. Serta semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi dalam bentuk dukungan moral, materiil, maupun teknis selama proses penelitian ini berlangsung.

Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan pembelajaran dan latihan futsal di tingkat sekolah menengah atas.

Referensi

Bompa, T. O. (2009). Theory and Methodology of Training. Sport Books Publisher.

Erfandy, M., Asmawi, M., & Sulaiman, M. (2018). Systematic training model for basic futsal techniques. Journal of Sport Science and Medicine, 17(1), 194-203.

Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults. McGraw-Hill.

Sarmento, H., Clemente, F. M., araujo, D., Davids, K., NcRobert, A., & Figueiredo, A. A. (2018). Performance analyisis in futsal: A systematic review. International Journal of Performance Analysis in Sport, 18(5), 652-678.

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.

Tangkudung, J. (2016). Model Latihan dan Pengembangan Olahraga. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Widiastuti, S. (2015). Belajar Gerak: Teori dan Praktik. Bandung: FPOK UPI.

Wuest, D. A., & Bucher, C. A. (2009). Foundations of Physical Education, Exercise Science, and Sport. McGraw-Hill.

JTIKOR
(Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)

e-ISSN: 2549-6360 | homepage: ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/index
email: jtikor@upi.edu | DOI: 10.17509/jtikor.v7i2

Original Arcticle | JTIKOR 7(2): 31-36 (October 2022) | DOI: 10.1710.17509/jtikor.v7i2.52503

Latihan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation dan Weight Training Metode dalam Mencegah Terjadinya Cedera Otot pada Atlet Softball

Mohammad Zaky[1], Unun Umaran[2], Tono Haryono[3], Syam Hardwis[4]

1,2,3,4 Department of Sport Science, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History

Didaftarkan: August 1, 2022
Diterima: September 10, 2022
Dipublikasikan: October 31, 2022

Article Access

Correspondence

Mohammad Zaky
E-mail: zaky@upi.edu

Abstract

Achieve maximum results, junior softball athletes must have good muscle strength and flexibility. This study seeks to determine the effectiveness of the Special Preparation Stage exercises using the weight training method and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) exercises. The research method used in this study is an experimental study with a pre-test and post-test design. The research subjects of 30 participants were selected using a purposive sampling technique. Special Preparation Stage 3 times a week for 12 weeks of training. The instruments used are a hand dynamometer and an expanding dynamometer to measure muscle strength and a sit and reach test. Each athlete was measured for strength and muscle flexibility before and after training. measurement results were analyzed by paired t-test (p ≤ 0.05). Results in the special preparatory stage group showed significant improvement; right hand grip 10.7% and left 10.3%, pull 15.3%, push 13.7%, and flexibility 37.0%. Whereas in the conventional group the results showed; Right-hand grip 5.4% and 2.9% left, 6.4% pull, 4.9% push, and 10.6% flexibility. In conclusion, the weight training method and PNF in the Special Preparation Stage exercise can increase muscle strength and flexibility and are more effectively applied than conventional training methods.

Keywords: Weight training , PNF, softball

Abstrak

Untuk mencapai hasil yang maksimal, atlet softball junior harus memiliki kekuatan otot dan kelenturan yang baik, Penelitian ini berupaya untuk mengetahui efektifitas latihan Tahap Persiapan Khusus dengan menggunakan metode weight training dan latihan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi eksperimental dengan desain pre-test dan post-test. Subjek penelitian sejumlah 30 partisipan dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling. Tahap Persiapan Khusus sebanyak 3 kali seminggu selama 12 minggu pelatihan. Instrumen yang digunakan adalah hand dynamometer dan expanding dynamometer untuk mengukur kekuatan otot dan sit and reach test. Setiap atlet diukur kekuatan dan kelenturan ototnya sebelum dan sesudah latihan. hasil pengukuran dianalisis dengan uji-t berpasangan (p ≤ 0,05). Hasil pada kelompok tahap persiapan khusus menunjukkan peningkatan yang signifikan; hand grip kanan 10,7% dan kiri 10,3%, pull 15,3%, push 13,7%, dan fleksibilitas 37,0%. Sedangkan pada kelompok konvensional hasilnya menunjukkan; Hand grip kanan 5,4% dan kiri 2,9%, pull 6,4%,push 4,9%, dan fleksibilitas 10,6%. Kesimpulannya, metode latihan beban dan PNF pada latihan Tahap persiapan Khusus dapat meningkatkan kekuatan dan kelenturan otot, serta lebih efektif diterapkan dibandingkan metode latihan konvensional.

Kata kunci: Weight training , PNF, softball

Copyright © 2021 The author(s). You are free to share (copy and redistribute the material in any medium or format) and adapt (remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially) under the following terms: Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Softball merupakan cabang olahraga yang populer di Indonesia. Hal ini ditandai dengan semakin banyak perkumpulan softball di kota besar maupun di daerah. Selain itu, di berbagai perguruan tinggi maupun di sekolah minat terhadap cabang olahraga softball semakin besar. Upaya pembinaan atlet cabang olahraga softball dilakukan melalui pertandingan yang berskala nasional dan regional. Dalam rangka mempersiapkan atlet Jawa Barat untuk Pekan Olahraga Nasional (PON) XX tahun 2021, Komite Olahraga Nasional Indonesia (KONI) Jawa Barat telah memulai latihan yang intensif, pada atlet cabang olahraga softball untuk melatih kemampuan otot dan kelentukan yang sangat diperlukan oleh atlet softball KONI Jawa Barat.Pelatihan khusus bagi atlet cabang olahraga softball dapat diberikan melalui program latihan periodisasi yang disebut dengan Tahap Persiapan. Tahap persiapan dibagi menjadi dua yaitu Tahap Pesiapan Umum (TPU) dan Tahap Persiapan Khusus (TPK). Pada TPK latihan ditekankan pada peningkatan kemampuan komponen fisik dasar yang spesifik yaitu kekuatan dan kelentukan otot (Kaya 2018). Kedua komponen fisik dasar tersebut digunakan untuk membentuk pola gerak yang dominan pada atlet cabang olahraga softball yaitu gerakan explosive power. Kemampuan fisik ini berpengaruh terhadap performa atlet saat. Oleh karena itu, kemampuan fisik atlet harus dilatih melalui program dan metode latihan yang benar dan terukur (Hojatallah et al. 2012)(Wirth et al. 2016).

Metode latihan weight training merupakan metode latihan untuk melatih kekuatan otot, yang berupa mengangkat, mendorong atau menarik suatu beban. Agar terhindar dari cedera selama proses latihan, atlet harus melakukan tes awal mengangkat beban maksimal sesuai kemampuan dan menentukan tingkat beban dan intensitas latihan yang sesuai sehingga tidak overtraining. Peningkatan beban dalam latihan weigth training ini dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: 1) beban, 2) set, 3) repitisi, dan 4) lamanya latihan (Los Arcos, Mendez-Villanueva, and Martínez-Santos 2017)(Amaro-Gahete et al. 2018). Latihan proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) dapat diberikan untuk melatih kelentukan. Metode latihan PNF ini dilakukan dengan melakukan kontraksi isometris terhadap suatu tahanan yang diberikan oleh orang lain pada seluruh arah gerak suatu sendi, kemudian relaksasikan kelompok otot tersebut selama kurang lebih 20 detik atau 20 hitungan, dilakukan sebanyak 3 set, 3 – 5 kali perminggu. Latihan PNF selama 8 minggu dengan latihan 3 kali seminggu akan dapat meningkatkan kemampuan kelentukan yang maksimal "(Young and Elliott 2001)(Tallis, James, and Seebacher 2018)(Maharjan 2015).

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa metode latihan weight training dapat meningkatkan kekuatan dan juga menunjukkan beberapa peningkatan dalam kecepatan dan fleksibilitas (Leite et al. n.d.)(Hendrayana, Negara, and Gumilar 2019). Penelitian lain mengungkapkan bahwa latihan PNF dapat meningkatkan explosive power pada mahasiswa olahraga dengan usia 21.9 ± 3.95 tahun secara signifikan (Wirth et al. 2016). Selanjutnya dipelajari tentang efek peregangan statis, PNF, dan maximum voluntary contractions terhadap kemampuan explosive force dan performa lompatan. Hasil penelitian menunjukkan explosive force dan jump height memperoleh hasil yang relatif sama pada semua jenis pemanasan, sedangkan performa drop jump mengalami penurunan yang signifikan setelah melakukan peregangan statis dibandingkan dengan pemanasan lainnya.(Young and Elliott 2001). Latihan tahap persiapan khusus telah banyak dilakukan oleh pelatih dalam melatih atletnya, namun studi tentang efektivitas latihan tahap persiapan khusus belum banyak diteliti selama ini. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas latihan tahap persiapan khusus dengan metode latihan weight training dan proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) terhadap kekuatan dan kelentukan otot pada atlet junior softball.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (quasi-experimental design) dengan desain pretest-posttest with control group design. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas latihan tahap persiapan khusus menggunakan metode weight training dan proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) terhadap kekuatan dan kelentukan otot pada atlet junior softball.

Partisipan

Partisipan penelitian dipilih dari atlet putra junior Softball dari Klub Softball dengan jumlah atlet sebanyak 30. Teknik purposive sampling diterapkan untuk memilih partisipan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah: 1) Atlet softball junior usia 19-23 tahun; 2) Memiliki kesehatan yang baik berdasarkan hasil pemeriksaan dokter; 3) Memiliki kebugaran jasmani yang lebih tinggi berdasarkan tes lari 12 menit; dan 4) Bersedia mengikuti program penelitian. Sedangkan kriteria eksklusi adalah: 1) Partisipan penelitian tidak mengikuti

prosedur penelitian dengan baik; 2) Peserta penelitian mengalami masalah kesehatan atau cedera selama penelitian. Selain itu, kriteria dropout antara lain: tidak mengikuti 3 latihan berturut-turut. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan desain pre-test dan post-test.

Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dinamometer tangan untuk mengukur kekuatan otot yang direpresentasikan oleh gengaman tangan dalam satuan kilogram (kg), sedangkan expanding dynamometer untuk mengetahui gaya tarik dan dorong lengan dan bahu menggunakan satuan yang sama (kg). Sit and reach test digunakan untuk mengukur kelenturan dalam sentimeter (cm). Semua tes untuk mengukur kekuatan dan fleksibilitas dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan tahap persiapan khusus.

Prosedur

Partisipan penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok control dan kelompok perlakuan. Pada kelompok kontrol, pelatihan konvensional tidak terprogram diberikan 3 kali seminggu selama 12 minggu, sedangkan pada kelompok perlakuan, Pelatihan Tahap Persiapan Khusus dilakukan 3 kali seminggu selama 12 minggu masa pelatihan.

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan software SPSS V. 16.0. Sementara itu, untuk mengetahui efektivitas pelatihan tahap persiapan khusus pada kekuatan otot lengan dan fleksibilitas atlet softball di Jawa Barat, digunakan uji t-berpasangan dengan signifikan dari p ≤ 0,05..

HASIL

Hasil pengukuran kekuatan otot lengan berupa hand grip, pull, dan push serta pengukuran kelentukan berupa fleksibilitas pada kelompok latihan TPK dan latihan konvensional tercantum pada Tabel 1.

Dari tabel 1 terlihat bahwa pengukuran hand grip kiri kelompok TPK mendapatkan skor pretest terendah yaitu rata-rata sebesar 41,26 dengan SD 6,99, sedangkan pengukuran hand grip kanan kelompok Kontrol mendapat skor tertinggi pada saat posttest yaitu dengan rata-rata 50,33 SD 7,02. Pengukuran pull dan push pada pretest memperoleh hasil yang relatif sama, sedangkan pada posttest hasil push kelompok TPK memeperoleh skor tertinggi sebesar 38,00 SD 13,20. Hasil fleksibilitas kelompok TPK pada saat pretest mendapatkan nilai terendah yaitu rata-rata 15,13 SD 3,20 namun memperoleh nilai tertinggi pada saat posttest yaitu rata-rata 20,73 dengan SD 2,71.

Selanjutnya, untuk mengetahui hasil pengukuran kekuatan otot lengan (hand grip, pull, push) dan fleksibilitas pada atlet softball dilakukan dengan uji t-berpasangan (p ≤ 0,05) yang tercantum pada Tabel 2 untuk kelompok latihan TPK dan Tabel 3 untuk kelompok konvensional.

Dari tabel 2 terlihat bahwa pada kelompok latihan TPK menunjukkan peningkatan kekuatan otot lengan (hand grip, pull, push) dan fleksibilitas setelah latihan TPK. Hal ini berarti pada perlakuan terdapat pengaruh latihan TPK terhadap peningkatan kekuatan otot lengan dan fleksibilitas pada atlet junior cabang olahraga softball Jawa Barat. Dari hasil uji t-berpasangan nilai rata- rata kekuatan otot (hand grip kanan, hand grip kiri, pull, push) dan fleksibilitas atlet pria junior cabang olahraga softball Jawa Barat setelah latihan tahap persiapan khusus lebih besar yaitu hand grip kanan (48,93 vs 44,20) dengan besar peningkatan 10,7% dan hand grip kiri (45,53 vs 41,26) dengan peningkatan 10,3%, pull (35,53 vs 30,80) dengan besar peningkatan 15,3%, push (38,00 vs 33,40) dengan besar peningkatan 13,7 %, dan fleksibilitas (20,73 vs 15,13) dengan besar peningkatan 37,0%.

Tabel 3 memperlihatkan hasil uji-t berpasangan pada kelompok latihan konvensional. Dari hasil uji t-berpasangan nilai rata- rata kekuatan otot (hand grip kanan, hand grip kiri, pull, push) dan fleksibilitas atlet pria junior cabang olahraga softball Jawa Barat pada kelompok latihan konvensional yaitu hand grip kanan (50.33 vs 47.73) dengan besar peningkatan 5,4%, hand

Table 1. Deskripsi Kekuatan Otot Lengan dan Fleksibilitas Pada Atlet Softball.

Group	Test item	Pretest		Posttest	
		mean	SD	mean	SD
Treat- ment	R hand grip	44.20	6.66	48.93	6.54
	L hand grip	41.26	6.99	45.53	6.84
	Pull	30.80	6.84	35.53	6.92
	Push	33.40	13.50	38.00	13.20
	Flexibility	15.13	3.20	20.73	2.71
Control	R hand grip	47.73	6.71	50.33	7.02
	L hand grip	43.73	7.34	45.00	7.64
	Pull	30.80	6.84	32.80	6.51
	Push	33.26	12.37	35.00	11.86
	Flexibility	16.86	2.69	18.66	2.82

Table 2. Hasil Uji-T Berpasangan Latihan TPK Terhadap Kekuatan Otot Lengan dan Fleksibilitas Pada Atlet Softball.

Test Item	Dif	T	p-value	Percent Increase	Exp.
Right Hand Grip	-4.7333	-7.193	.000	10,7%	Sig
Left Hand Grip	-4.2667	-7.921	.000	10,3%	Sig
Pull Test	-4.7333	-15.764	.000	15,3%	Sig
Push Test	-4.6000	-8.984	.000	13,7%	Sig
Flexibility	-5.6000	-8.984	.000	37,0%	Sig

Table 3. Hasil Uji-T Berpasangan Latihan Konvensional Terhadap Kekuatan Otot Lengan dan Kelentukan Pada Atlet Softball.

Test	Dev.	T	p-value	Percent Increase	Explan
Right Hand grip	-2.6000	-10.217	.000	5.4 %	Sig
Left Hand grip	-1.2667	-2.523	.024	2.9%	No sig
Pull Test	-2.0000	-7.246	.000	6.4%	Sig
Push Test	-1.7333	-4.516	.000	4.9%	Sig
Flexibility	-1.8000	-4.447	.001	10.6%	Sig

grip kiri (45,00 vs 43,73) dengan peningkatan 2,9%, pull (32.80 vs 30,80) dengan besar peningkatan 6,4%, push (35.00vs 33.26) dengan besar peningkatan 4,9 %, dan fleksibilitas (18.66 vs 16.86) dengan besar peningkatan 10,6%.

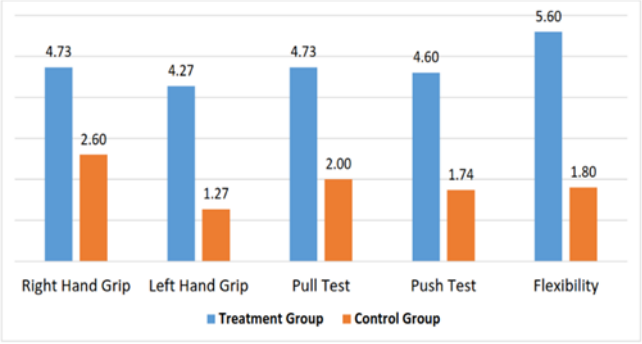
Dari hasil uji-t berpasangan pada kelompok latihan TPK menunjukan peningkatan kekuatan otot lengan dan fleksibilitas pada atlet junior cabang olahraga softball. Hal ini berarti terdapat pengaruh latihan TPK terhadap peningkatan kekuatan otot lengan dan fleksibilitas. Pada latihan TPK atlet softball baik frekuensi, intensitas, lamanya latihan maupun tipe latihan terus ditingkatkan. Oleh karena itu, diharapkan dengan latihan yang terkontrol dan progresif, performa atlet dapat meningkat dari sisi kemampuan fisik maupun dari sisi respon fisiologis antara latihan dengan peningkatan performa.

Secara rinci, Gambar 1 menunjukkan skor perolehan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdasarkan jenis pengukuran masing-masing. Pada Gambar 1 terlihat bahwa dari semua pengukuran yang dilakukan, kelompok perlakuan memperoleh gain score yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol. T berarti bahwa pelaksanaan spesifik Tahap Persiapan traini ng dengan latihan beban dan PNF metode yang lebih efektif untuk meningkatkan kekuatan otot dan fleksibilitas dibandingkan dengan pelatihan konvensional.

DISKUSI

Latihan TPK terhadap kekuatan otot ekstensor dan fleksor lengan (hand grip kiri dan kanan; pull dan push) pada atlet junior cabang olahraga softball lebih baik di banding sebelum melakukan latihan TPK. Besaran peningkatan kekuatan otot lengan di uji dengan uji-t berpasangan dengan peningkatan sebesar : Hand grip kanan (48,93 vs 44,20) dengan besar peningkatan 10,7% dan hand grip kiri (45,53 vs 41,26) dengan peningkatan 10,3%. Pull (35,53 vs 30,80) dengan besar peningkatan 15,3%. Push (38,00 vs 33,40) dengan besar peningkatan 13,7 % dengan satuan kilogram (kg).

Pada latihan TPK latihan kekuatan di fokuskan pada program weight training yang sudah



Gambar 1. Gain Score dalam Pengobatan Kelompok dan Para kelompok kontrol

dilakukan sebelumnya yaitu pada tahap TPU, kekuatan otot sudah harus dimiliki oleh atlet sehingga pada latihan TPK tidak mengalami kesulitan yang berarti. Latihan kekuatan otot dilakukan latihan 2-3 kali / minggu dengan intensitas angkatan antara 8-12 Repitisi Maksimal (RM) dan dilakukan sebanyak 3 set untuk setiap otot besar pada anggota gerak atas dan bawah dengan jumlah item 14. 4 Latihan weight training dilakukan dengan ketat dan tercatat secara individu serta latihan ditingkatkan dari waktu ke waktu sesuai prinsip beban berlebih. Latihan WT menyebakan adaptasi fisiologis yang terjadi berupa hipertrofi otot. Hipertropi otot terjadi melalui bertambahnya diameter serabut otot dan jumlah serabut otot. Selain itu terjadi pula peningkatan jumlah protein kontraktil, filamen miosin, densitas kapiler, kekuatan jaringan ikat dan ligamen, konsentrasi kreatin otot dan ATP, serta enzim metabolisme (Amaro-Gahete et al. 2018)(Ram and Singh 2014)(Schoenfeld et al. 2016). Sejalan dengan hal tersebut menunjukan adanya peningkatan kekuatan, kecepatan, dan fleksibilitas dengan menggunakan latihan weight training. Dari uraian tersebut diatas menjelaskan bahwa atlet junior cabang olahraga softball telah melakukan beban latihan sesuai dengan prinsip latihan dan prinsip periodisasi yang terstruktur dan progres yang tepat."(Mikolajec et al. 2012)

Latihan TPK terhadap kelentukan otot pada atlet junior cabang olahraga softball lebih baik di banding sebelum melakukan latihan TPK. Besaran peningkatan kelentukan otot di uji dengan uji-t berpasangan dengan peningkatan sebesar : Fleksibilitas pada kelompok TPK sebesar (20,73 vs 15,13) dengan besar peningkatan 37,0%. Sedangkan pada kelompok latihan konvensional sebesar (18.66 vs 16.86) dengan besar peningkatan 10,6% dengan satuan sentimeter (cm).

Pada latihan TPK ini latihan kelentukan selain dilakukan sebelum melakukan latihan inti sebagai syarat individu untuk kesiapan latihan, dilakukan juga latihan khusus kelentukan yang dilakukan secara berpasangan dengan lamanya waktu 15 – 20 detik secara pasif dengan menerapkan metode PNF karena metode ini dapat meningkatkan kelentukan dibanding dengan metode lain. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) adalah metode peregangan pasif yang dibantu oleh orang lain. Setelah otot teregang sampai titik kelentukan maksimum, maka pelaku menahan dengan kontraksi isometrik. Kekuatan isometrik yang makin bertambah akan menyebabkan penambahan regangan pada tendon. Dengan peregangan tersebut maka reseptor regang aparatus golgi yang terdapat pada tendon akan tersimulasi secara optimal. Melalui rangsangan tersebut diharapkan ruang gerak sendi akan lebih luas. Makin kuat otot diregang, maka makin kuat pula kontraksinya. Peregangan statis lebih dianjurkan karena relatif menggunakan energi yang lebih sedikit, meminimalkan nyeri otot dan bahaya kerusakan otot (Gaurav et al. 2011). Metode PNF juga diterapkan untuk meningkatkan weight bearing and gait dan kelentukan otot (Ribeiro et al. 2017).

Pada metode latihan PNF dengan melakukan kontraksi isometris terhadap suatu tahanan yang diberikan dari orang lain, dilakukan 3-5 kali seminggu kemudian merileksasikan kelompok otot tersebut selama kurang lebih 20 detik atau 20 hitungan, sebanyak 3 set. Kelentukan diukur dengan Flexometer, dan dilakukkan dengan metode sit and reach guna mengukur kelentukan sendi panggul, tubuh, dan tendo hamstring (Hindle et al. 2012)(Weppler et al. 2014)(Hojatallah et al. 2012). Pemberian program dan metode latihan yang tepat mampu meningkatkan performa atlet . Pada penelitian ini, pemberian latihan TPK dengan metode latihan weight traning dan PNF secara efektif mampu meningktankan kekuatan dan kelentukan otot pada atlet junior cabang olahraga softball.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah latihan TPK dapat meningkatkan kekuatan otot lengan dan kelentukan otot melalui metode latihan weight training untuk kekuatan otot dan metode PNF untuk meningkatkan kelentukan. Dengan latihan TPK terbukti secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot lengan dan kelentukan serta lebih efektif untuk diterapkan dibandingkan dengan metode pelatihan konvensional.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih disampaikan kepada Atlet dan pelatih cabang olahraga Softball Jawa Barat yang telah memberikan izin dan fasilitas kepada penulis untuk melakukan penelitian. Penghargaan juga diberikan kepada para atlet yang telah berpartisipasi sebagai subjek penelitian dengan penuh semangat dan komitmen. Tidak lupa, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan dukungan selama proses penyusunan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia olahraga, khususnya dalam pengembangan program latihan berbasis sport science.

REFERENSI

Amaro-Gahete, Francisco J. et al. 2018. "Functional Exercise Training and Undulating Periodization Enhances the Effect of Whole-Body Electromyostimulation Training on Running Performance." Frontiers in Physiology 9(JUN): 1–12.

Gaurav, Vishaw, Sukhdev Singh, Mandeep Singh, and Bharti Rathi. 2011. "A Comparative Study of Arm and Shoulder Girdle Strength and Agility of College-Level Baseball Pitchers and Non-Pitchers." Journal of Physical Education and Sports Management 2(2): 17–20. https://academicjournals.org/journal/JPESM/article-abstract/1119459922.

Hendrayana, Yudy, Jajat Darajat K Negara, and Agus Gumilar. 2019. "The Analysis of Muscle Performance on Softball Pitching Motion." 11(Icsshpe 2018): 401–3.

Hindle, Kayla, Tyler Whitcomb, Wyatt Briggs, and Junggi Hong. 2012. "Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function." Journal of Human Kinetics 31(1): 105–13.

Hojatallah, Nikbakht, Amirtash Alimohammd, Hossini Fatemeh, and Masuodinezhad Monire. 2012. "The Effects of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching on Explosive Power and Agility." 3(4): 1904–8.

Kaya, Fatih. 2018. "Positive Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Sports Performance: A Review." Journal of Education and Training Studies 6(6): 1.

Leite, Thalita B et al. "Effects of Different Number of Sets of Resistance Training on Flexibility." International journal of exercise science 10(3): 354–64. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28966703%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5609666.

Los Arcos, A., A. Mendez-Villanueva, and R. Martínez-Santos. 2017. "In-Season Training Periodization of Professional Soccer Players." Biology of Sport 34(2): 149–55.

Maharjan, Jayaram. 2015. "Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Versus Static Stretching on Sprinting Performance Among Collegiate Sprinters." International Journal of Physiotherapy 2(4): 619–26.

Mikolajec, Kazimierz et al. 2012. "Effects of Stretching and Strength Exercises on Speed and Power Abilities in Male Basketball Players." Isokinetics and Exercise Science 20(1): 61–69.

Ram, Indra Sen, and Kedar Singh. 2014. "Study of Glass-Transition Kinetics of Pb-Modified Se 80 80 in 20 20 System by Using Non-Isothermal Differential Scanning Calorimetry." International Journal of Thermophysics 35(1): 123–35.

Ribeiro, Alex S. et al. 2017. "Effect of Resistance Training on Flexibility in Young Adult Men and Women." Isokinetics and Exercise Science 25(2): 149–55.

Schoenfeld, Brad J., Bret Contreras, Andrew D. Vigotsky, and Mark Peterson. 2016. "Differential Effects of Heavy versus Moderate Loads on Measures of Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men." Journal of Sports Science and Medicine 15(4): 715–22.

Tallis, Jason, Rob S. James, and Frank Seebacher. 2018. "The Effects of Obesity on Skeletal Muscle Contractile Function." Journal of Experimental Biology 221(13).

Weppler, C. H. et al. 2014. "The Acute Benefits and Risks of Passive Stretching to the Point of Pain." European Journal of Applied Physiology 117(1): 1713–25. http://link.springer.com/10.1007/s00421-018-38743%0Ahttp://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fpsyg.2015.01128/abstract%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26642915%0Ahttp://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=104054298&S=R&D=ccm&Ebs.

Wirth, Klaus et al. 2016. "Effect of 8 Weeks of Free-Weight and Machine-Based Strength Training on Strength and Power Performance." Journal of Human Kinetics 53(1): 201–10.

Young, Warren, and Simon Elliott. 2001. "Acute Effects of Static Stretching, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching, and Maximum Voluntary Contractions on Explosive Force Production and Jumping Performance." Research Quarterly for Exercise and Sport 72(3): 273–79.