



Analisis Vo_2Max Melalui *Velocity Critical Run* Tim Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong

Nur Fitranto¹, Tirta Apriyanto², Mohamad Rizal Octyawan³

^{1,2,3} Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Jakarta

Email: nurfitranto@unj.ac.id¹, tapriyanto@unj.ac.id², rizalocytawan00@gmail.com³

Menerima: 28 September 2020; **Revisi:** 25 Oktober 2020; **Diterima:** 29, Oktober, 2020

<https://doi.org/10.24036/MensSana.050220.06>

Abstract

This study aims to analyze the vo2max ability of futsal players at SMA Plus PGRI Cibinong in the Allievo Futsal Championship associated with critical run velocity. The critical velocity run is the average maximum speed a player runs during the game. This research was conducted in Gor Laga tangkas district. Bogor dated 21-26 February 2020 and the method used in this research is a quantitative descriptive analysis method. The sampling technique used was total sampling, namely 12 male high school futsal players Plus PGRI Cibinong who competed in the Allievo Futsal Championship as many as 12 people. The instrument in this study used the cooper test and the results of the VCr analysis using the Kinovea application during the match. The first result in the study was the Velocity Critical Run Distance of the Men's Futsal Team at the PGRI Cibinong High School Plus in the Allievo Futsal Championship, which was 32006 meters. From these results, the average player in carrying out the physical activity is only 1.9 m / s, so it can be concluded that in this match, the Men's Futsal SMA Plus PGRI Cibinong players in three matches perform activities with low intensity. Thus the VR of the futsal players of the PGRI Cibinong High School Futsal Team must be increased by 2.2 m / s -2.4 m / s from the 70-75% indicator of Vo2max. Players must increase Vo2max to reduce recovery time to get good VCr during matches.

Keywords - Analysis, Vo2max, Velocity Critical Run (VCR), Futsal

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan vo_2max pemain futsal SMA Plus PGRI Cibinong pada Kejuaraan Allievo Futsal Championship dikaitkan dengan *velocity critical run*. *Critical velocity run* adalah rata-rata kecepatan maksimal pemain berlari pemain sepanjang pertandingan. Penelitian ini dilaksanakan di Gor Laga tangkas Kab. Bogor tanggal 21–26 februari 2020 dan metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif. Teknik pengambilan sampelnya yaitu *total sampling* yaitu keseluruhan pemain futsal putra Sekolah menengah atas Plus PGRI Cibinong yang bertanding di Allievo Futsal Championship sebanyak 12 orang. Instrumen pada penelitian ini menggunakan cooper test dan hasil analisis VCr menggunakan aplikasi kinovea selama pertandingan. Hasil pertama pada penelitian adalah Jarak *Velocity Critical Run Tim* Futsal Putra Sekolah menengah atas Plus PGRI Cibinong pada Kejuaraan Allievo Futsal Championship terjadi sebanyak 32006 meter. Dari hasil tersebut rata-rata pemain dalam melakukan aktifitas fisik adalah hanya 1,9 m/s maka dapat disimpulkan pada pertandingan tersebut para pemain Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong dalam tiga pertandingan melakukan aktifitas dengan intensitas rendah. Dengan demikian Vcr para pemain futsal Tim Futsal SMA Plus PGRI Cibinong harus ditingkatkan 2.2 m/s -2.4 m/s dari indikator 70-75% dari Vo_2max . Pemain harus meningkatkan Vo_2max untuk mengurangi waktu recovery untuk mendapatkan VCr yang bagus selama pertandingan.

Kata kunci— Analisis, Vo2max, Velocity Critical Run (VCR), Futsal

PENDAHULUAN

Futsal adalah permainan yang sangat cepat dan dinamis. Ukuran lapangan yang relatif

kecil hampir tidak ada ruang untuk membuat kesalahan. Diperlukan kerjasama antar pemain lewat passing yang akurat, bukan mencoba untuk

melewati lawan. Kerjasama antar pemain merupakan faktor yang sangat diperlukan untuk menunjang permainan tim yang baik. Dalam bermain futsal tidak lagi penting siapa yang mencetak gol. Untuk mencapai suatu prestasi para siswa/*athlete* Futsal SMA Plus PGRI Cibinong harus mempunyai kondisi fisik yang baik agar dapat bersaing dengan sekolah unggulan lain di Kabupaten Bogor bahkan Jabodetabek.

Futsal itu sendiri adalah singkatan dari *futbol* (sepak bola) dan sala (ruangan) dari bahasa Spanyol atau *futebol* (Portugal/Brasil) dan salon Prancis yang berarti sepak bola dalam ruangan. (Tenang, 2008)(Edrizal M, Adnan Fardi, 2018) Olahraga futsal adalah modifikasi permainan sepakbola yang dimainkan di dalam ruangan karena ukuran lapangan yang lebih kecil daripada lapangan sepakbola serta memiliki peraturan permainan, jumlah pemain dan cara bermain yang berbeda dengan sepakbola.(Fitranto, 2018) Justin Lhaksana mengatakan futsal harus dimainkan dengan *fun* dan *enjoy*.

Jika kita bermain dari hati tanpa beban dan menikmati permainan ini, prestasi akan lebih cepat datang daripada kita penuh dengan beban melakukan tugasnya di lapangan. Hal ini penting sekali untuk sosok pelatih agar mampu mengangkat moral pemain.(Lhaksana, 2011) Kondisi fisik sangat mempengaruhi penampilan seorang pemain didalam lapangan. Melalui latihan fisik, kondisi pemain yang kurang baik akan meningkat. Mulyono mengatakan setelah melakukan latihan fisik yang terprogram dengan baik, hasil dari latihan fisik tersebut dapat dilihat dari meningkatnya penampilan seorang pemain yang akhirnya berdampak positif pada penampilan tim. (Mulyono, 2014)

Kecepatan dalam permainan futsal sangat dibutuhkan baik itu kecepatan reaksi, kecepatan bergerak dan kecepatan sprint karena dalam permainan futsal sering dihadapkan pada kondisi dimana atlet harus bertindak cepat untuk membuat keputusan. Dengan menggunakan *critical velocity* seorang pelatih bisa memprediksi atau mengatasi kelelahan dengan program latihan dengan tujuan pemantauan kinerja pada saat periode latihan.(Dekerle, 2006) Kecepatan dalam olahraga secara umum dapat dibagi menjadi 3 tahap yang antara lain adalah akselerasi (percepatan), pencapaian kecepatan maksimal dan pemeliharaan kecepatan maksimal. Percepatan adalah kemampuan untuk

meningkatkan kecepatan gerakan dalam waktu yang minimal. (Bompa & Buzzichelli, 2019)(Mulyawati, Ali Umar, Suwirman, 2020)

Atlet harus menjaga kondisi fisik bukan dengan latihan tapi harus sesuai dengan kebutuhan yang ada di pertandingan. Pencapaian puncak prestasi diikuti dengan pemberian latihan sesuai dengan prinsip-prinsip latihan seperti prinsip individualisasi, *multilateral*, spesialisasi, densitas latihan, sistem *recovery*, *reversibility*, *specifity*, dan lain-lain.(Harsuki, 2003) Usia SMA dalam program jangka panjang atau LTAD termasuk dalam *Train to compete* atau latihan untuk bertanding atau usia 16-18 tahun, pada tahap ini latihan bertujuan untuk mengoptimalkan kebugaran atlet sebagai persiapan untuk pelatihan pada posisi yang spesifik. Hal ini menunjukkan bahwa usia ini saat yang tepat untuk memaksimalkan segala kemampuan atlet baik dari teknik, fisik, taktik, mental.

Bouchard, Blair, & Haskell mengatakan "*Physical activity is bodily movement that is produced by the contraction of skeletal muscle and that substantially increase energy expenditure*". Dalam kutipan tersebut dijelaskan bahwa aktivitas fisik adalah pergerakan tubuh yang diproduksi oleh kontraksi otot rangka dan secara substansial terjadi peningkatan pengeluaran energi.(Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, 2007).

Hal tersebut sejalan dengan pengertian aktivitas fisik menurut Thomas, Nelson, & Silverman "*Physical activity includes all forms of movement done[occupation, exercise, home and amily care, transportation, and leisure settings*", artinya bahwa dalam aktivitas fisik itu mengandung segala bentuk pergerakan yang dilakukan ketika bekerja, latihan, aktivitas dirumah (menyapu, mencuci), transportasi (berjalan kaki, sepeda, motor) dan rekreasi (olahraga, *outbound*, dansa). (Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, 2005)

VO_2 max sangat identik dengan daya tahan atau endurance. VO_2 max merupakan satuan yang digunakan dalam penilaian tingkat daya tahan cardiorespiratori seseorang. Menurut Hoeger (2014) daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan paru-paru, jantung dan pembuluh darah untuk memberikan jumlah oksigen yang cukup ke sel untuk memenuhi tuntutan aktivitas fisik yang berkepanjangan. (Hoeger, W.W.K and Hoeger, 2014) Faktor yang mempengaruhi vo_2 max adalah usia dan jenis kelamin.





Pada usia remaja VO₂max dapat di tingkatkan secara maksimal Pada anak usia 8-16 tahun yang tidak dilatih menunjukkan kenaikan progresif dan linier dari puncak kemampuan aerobik, sehubungan dengan umur kronologis pada anak perempuan dan laki-laki. VO₂max anak laki-laki menjadi lebih tinggi mulai umur 10 tahun, walau ada yang berpendapat latihan ketahanan tidak terpengaruh pada kemampuan aerobik sebelum usia 11 tahun. Puncak nilai VO₂max dicapai kurang lebih pada usia 18-20 tahun pada kedua jenis kelamin. (Balyi, I., Way, R., & Higgs, 2018)

Dalam pertandingan futsal banyak sekali aktifitas fisik yang berkaitan dengan vo₂max yang dilakukan oleh para pemain yaitu ;

- a. Berjalan atau jalan kaki adalah suatu kegiatan fisik yang menggunakan otot-otot terutama otot kaki untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat lain. (Rizka & Agus, 2018) Jalan kaki adalah keterampilan dasar yang dimiliki manusia yang merupakan *basic skill* seperti melompat dan merupakan tahap pembelajaran setiap manusia dari lahir
- b. Berlari atau lari merupakan gerakan tubuh dimana terdapat kedua kaki ada saat melayang di udara (kedua telapak lepas dari tanah), yang mana lari diartikan berbeda dengan jalan yang selalu kontak dengan tanah. Lari diartikan sebagai frekuensi langkah yang dipercepat sehingga terdapat suatu waktu dimana saat berlari kedua kaki mengalami kecenderungan melayang atau sekurang-kurangnya tetap menyentuh tanah. (Pangesti et al., 2020)
- c. Lari jarak pendek atau *sprint* adalah suatu cara lari dimana si atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan semaksimal mungkin. Dapat disimpulkan bahwa *sprint* merupakan kemampuan seorang berlari dengan secepat mungkin dengan maksimal untuk jarak yang harus di tempuh. (Sunardi et al., 2019)

Vo₂max adalah kemampuan secara maksimal sistem jantung dan paru-paru untuk mengambil dan mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh. (Wirawan, 2017) Sistem energi yang paling dominan digunakan dalam futsal adalah system energi anaerobic karena para pemain banyak melakukan *sprint-sprint* pendek berkali-kali untuk melakukan serangan dan merebut bola.

Dengan kemampuan Vo₂max pemain yang baik akan membuat pemain dapat

melakukan aktifitas berlari atau berjalan secara maksimal dalam jangka waktu yang lama dan berulang kali. Penelitian ini berkaitan dengan kecepatan kritis atau VCr (*velocity critical run*) yaitu rata-rata kecepatan maksimal pemain dalam berlari. Dengan mengetahui rata-rata kecepatan maksimal (*velocity critical run*) dapat dijadikan sebagai patokan pelatih untuk mengetahui kemampuan daya tahan atau kondisi fisik atlet.

Atlet dengan tingkat vo₂max yang baik atau tinggi akan dapat mengatasi rasa lelahnya untuk mendapatkan performa lari yang maksimal. Atlet yang mampu mengatasi rasa lelah memiliki kemampuan mempertahankan velocity critical run dengan stabil. (Florence & Weir, 1997)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Aktivitas Fisik Tim Futsal SMA Plus PGRI Cibinong

Atlet	Waktu (S)	Jarak (M)	Vcr	Vo ₂ max
1	720	2550	3.5	45.72
2	720	2300	3.2	40.13
3	720	2250	3.1	39.01
4	720	2300	3.2	40.13
5	720	2300	3.2	40.13
6	720	2200	3.1	37.90
7	720	2450	3.4	43.49
8	720	2400	3.3	42.37
9	720	2300	3.2	40.13
10	720	2250	3.1	39.01
Rata-rata	720	2330	3.2	40.80

Tabel 1 diatas menunjukkan hasil dari tes Vo₂max menggunakan cooper test pada Tim Futsal SMA Plus PGRI Cibinong adalah 3 pemain mempunyai Vo₂max yang baik, 2 orang mempunyai Vo₂max rata-rata dan terdapat 5 pemain yang mempunyai Vo₂max kurang baik, dari data keseluruhan tim futsal SMA Plus PGRI Cibinong mempunyai Vo₂max pada kategori rata-rata.

Tabel 2. VCr Aktifitas Fisik dalam 3 pertandingan Tim Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong

Aktifitas fisik	Berjalan	Berlari	<i>Sprint</i>	Total
Jarak (m)	9571	19791	2644	32006
Durasi (s)	6832	9349	416	16597



Rata-rata VCr (m/s)	1,4 m/s	2,12 m/s	6,36 m/s	1,93 m/s
---------------------	---------	----------	----------	----------

Dapat dilihat total jarak aktifitas fisik pada saat berjalan adalah 9671 meter dengan tingkat Prosentase 30 %, total aktifitas fisik pada saat berlari 19791 meter dengan tingkat presentasi 62 % dan total aktifitas fisik pada saat *sprint* yaitu 2644 meter dengan tingkat prosentase 8 %. Dapat dilihat juga total durasi aktifitas fisik pada saat berjalan adalah 6832 detik dengan tingkat prosentase 41 %, total durasi aktifitas fisik pada saat berlari 9349 detik dengan tingkat presentasi 56 % dan total durasi aktifitas fisik pada saat *sprint* yaitu 416 dengan tingkat prosentase 3 %.

Adapun hasil dari data tersebut yaitu VCr yaitu kecepatan rata-rata yang di bagi ke 3 aktifitas yaitu berjalan, berlari, dan *sprint*. Dapat dijelaskan dari setiap aktifitas fisik yang dilakukan oleh tim *Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong* memiliki kecepatan yang sudah tentu berbeda. Pada saat berjalan rata-rata kecepatan para pemain ialah 1,4 m/s, pada saat berlari para pemain rata-rata berlari dengan kecepatan 2,1 m/s dan pada saat *sprint* kecepatan rata-rata para pemain ialah 6,4 m/s.

Hasil dari pengolahan data Tim Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong pada Kejuaraan Allievo Futsal Championship setelah dilakukan pengambilan data secara keseluruhan.

Tabel 3. Jarak total Aktifitas Fisik pertandingan Tim Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong

VCr	Vs SMK Daarus Saadah (1)	Vs SMK N 1 Bojong Gede (2)	Vs SMK Plus PGRI Cibinong (3)	Rata-rata per/aktifitas
Berjalan (m)	1 m/s	1,3 m/s	1,4 m/s	1,4 m/s
Berlari (m)	2 m/s	2,3 m/s	2,0 m/s	2,1 m/s
<i>Sprint</i> (m)	6,2 m/s	6,2 m/s	6,8 m/s	6,4 m/s

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan pada saat berjalan hasil VCr pada pertandingan pertama melawan SMK Daarus Saadah hanya 1 m/s lalu terjadi peningkatan VCr pada pertandingan kedua melawan SMKN 1 Bojong Gede yaitu 1,3 m/s dan meningkat kembali pada pertandingan ketiga melawan SMK Plus PGRI

Cibinong menjadi 1,4 m/s dengan rata-rata VCr pada saat berjalan dalam tiga pertandingan adalah 1,4 m/s.

Pada saat berlari hasil VCr pada melawan SMK Daarus Saadah hanya 2 pertandingan pertama m/s lalu terjadi peningkatan VCr pada pertandingan kedua melawan SMKN 1 Bojonggede yaitu 2,3 m/s dan kembali menurun pada pertandingan ketiga melawan SMK Plus PGRI Cibinong menjadi 2 m/s dengan rata-rata VCr pada saat berlari dalam tiga pertandingan hanya 2,1 m/s. Lalu pada saat *sprint* hasil VCr pada pertandingan pertama dan kedua melawan SMK Daarus Saadah dan SMKN 1 Bojong gede hanya 6,2 m/s lalu terjadi peningkatan VCr pada pertandingan ketiga melawan SMK Plus PGRI Cibinong yaitu 6,8. dengan rata-rata VCr pada saat *sprint* dalam tiga pertandingan hanya 6,4 m/s.

Pembahasan

Pengamatan dan hasil penelitian yang didapat yaitu tim *Futsal Putra SMA Plus PGRI cibinong* dalam 3 pertandingan para pemain jarak dan durasi yang ditempuh dengan berlari lebih banyak berlari, dan lebih sedikit para pemain melakukan *sprint*, sedangkan para pemain melakukan recovery pada saat berjalan. Hal ini dikarenakan pelatih sadar bahwa para pemain futsal tim SMA Plus PGRI Cibinong memiliki *Vo2max* yang ada pada kategori rata-rata atau cukup dimana recovery dilakukan pada saat bertahan sehingga data pada saat berjalan cukup banyak. Hal ini didapat dari hasil pengamatan dan analisa data yang dilakukan dalam tiga pertandingan tim *Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong*.

Hasil dari data tersebut yaitu VCr yaitu kecepatan rata-rata yang di bagi ke 3 aktifitas yaitu berjalan, berlari, dan *Sprint*. Dapat dijelaskan dari setiap aktifitas fisik yang dilakukan oleh tim *Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong* memiliki kecepatan yang sudah tentu berbeda. Pada saat berjalan rata-rata kecepatan para pemain ialah 1,4 m/s, pada saat berlari para pemain rata-rata berlari dengan kecepatan 2,1 m/s dan pada saat *sprint* kecepatan rata-rata para pemain ialah 6,4 m/s.

Dari hasil tersebut rata-rata pemain dalam melakukan aktifitas fisik adalah hanya 1,9 m/s dengan demikian dapat disimpulkan pada pertandingan tersebut para pemain Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong dalam tiga





pertandingan melakukan aktifitas dengan intensitas rendah, Aktifitas fisik para pemain dilakukan dengan mempertimbangan beberapa kategori sebagai berikut berdiri 0 m/s berikut: berjalan 1 m/s, jogging 3 m/s, berlari 7 m/s, dan gerakan menyamping/mundur 3 m/s yang termasuk menjaga pemain lawan.

Kegiatan lokomotor kemudian dibagi menjadi (LIA) *low intensity activity* 5 m/s seperti berdiri, berjalan, jogging, dan menyamping / mundur dan (HIA) *high intensity activity* 5 m/s seperti berlari dan *sprint*. (Doğramacı & Watsford, 2006) dilihat dari hasil tes *Vo2max* menggunakan cooper test hasil *Vcr* para pemain adalah 3.2 m/s dan dikaitkan dengan hasil *Vcr* para pemain melakukan aktifitas fisik para pemain yang hanya 1.9 m/s atau 61.9%. Penggunaan kemampuan *vo2max* tidak maksimal yang membuat pemain lambat dalam berkembang.

Kondisi rata-rata *vo2max* pemain SMA Cibinong 40.60 ml/kg/min walaupun masuk dalam kategori rata-rata atau cukup, dirasa masih sangat kurang untuk dapat masuk atau menjadi pemain ke level yang lebih tinggi. Di lihat dari usia pemain SMA sudah menginjak usia 17 tahun keatas kemampuan *Vo2max* masih dapat dikembangkan lagi untuk menunjang kestabilan berlari dalam pertandingan. Hasil rata-rata *Vcr* dalam 3 pertandingan 6.4 m/s menunjukkan kemampuan berlari *spint* pemain masih sangat kurang sehingga pengembangan latihan fisik terutama daya tahan sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan pemain dalam melakukan *recovery* dengan cepat dalam pertandingan.

Sebuah penelitian yang dilakukan dalam permainan futsal, seorang pemain futsal selalu melakukan perubahan aktifitas dalam jangka waktu 3-4 detik. Percepatan dapat menentukan kemampuan kerja *sprint* jarak pendek 5-10 meter. Dalam permainan futsal pemain melakukan 5% *sprint* dari total jarak dalam satu pertandingan dan terdapat 3-4 *sprint* dengan waktu pemulihan kurang dari 25 detik.

Panjang berlari dalam futsal berkisar antara 5-20 meter dengan rata-rata 10 meter untuk berlari pemain. (Bangsbo, 2003) Nilai *Vo2max* masing-masing atlet berbeda jika dilihat dari posisi pemain pada pertandingan. Meskipun secara umum pemain futsal menunjukkan angka di atas 70-75% dari *Vo2max* (Ottavio et al., 2009) maka dengan itu para pemain futsal Tim Futsal SMA Plus PGRI Cibinong dilihat dari

hasil *Vo2max* dapat menempuh *Vcr* 2.2 m/s -2.4 m/s.

Kurangnya hasil aktifitas fisik tersebut disebabkan kurangnya kondisi fisik *endurance* mereka yang dapat dilihat dari *Vo2max* para pemain dan dapat dilihat Perbandingan tingkat Presentase pemain melakukan *Velocity Critical Run Tim Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong*, jarak yang ditempuh dengan berjalan (30%), dengan berlari (62%) dan *sprint* (8%), dan durasi yang diperlukan pada saat pertandingan dengan berjalan (41%), berlari (56%) dan *Sprint* (3%), dari hasil ini dapat diketahui bahwa tim *Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong* lebih sering melakukan aktifitas fisik dengan cara belari dengan kecepatan rata-rata hanya 2,1 m/s dan tidak banyak melakukan *sprint* yang kecepatan rata-rata hanya 6,4 m/s yang dapat dilihat dari jarak dan durasi yang ditempuh dalam tiga pertandingan.

Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan oleh Barbero Alvarez, (2008). Ratarata heart rate pemain futsal ketika mengaruhi sebuah kompetisi adalah 174 bpm dan menempuh jarak *sprint* sejauh 4313 m. (Barbero-Alvarez et al., 2008) Dilihat dari jarak *sprint* dalam 1 pertandingan Penelitian ini menunjukkan perbandingan kemampuan pemain SMA cibinong masih sangat jauh untuk dapat melakukan *sprint* yang stabil dengan kemampuan *vo2max* yang di miliki.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan hasil *VCr* tim Futsal Putra SMA Plus PGRI Cibinong pada saat berjalan rata-rata kecepatan para pemain 1,4 m/s, pada saat berlari para pemain rata-rata berlari dengan kecepatan 2,1 m/s dan pada saat *sprint* kecepatan rata-rata para pemain ialah 6,4 m/s dengan rata-rata *Vo2max* 40.60 ml/kg/min Hal ini menandakan penggunaan kemampuan *Vo2max* yang dimiliki pemain masih rendah.

Perlu pengembangan latihan yang intensif untuk menemukan karakter permainan tim dengan memanfaatkan kemampuan *vo2max* secara maksimal sehingga memperoleh performa penampilan yang tinggi. Pemain sering terlihat membutuhkan waktu *recovery* yang lebih lama disaat pertandingan untuk mendapatkan kecepatan yang lebih baik dan konsisten.

DAFTAR PUSTAKA



- Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2018). *Long-Term Athlete Development*. Human Kinetics.
<https://doi.org/10.1007/s004210050160>
- Bangsbo, J. and M. M. (2003). *Fitness Testing In Football*. Taylor & Francis Ltd.
- 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., & Buzzichelli, C. A. (2019). Periodization: Theory and Methodology of Training. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2007). *Physical Activity and Health*. Human Kinetics.
- Dekerle, J. (2006). The Use Of Critical Velocity In Swimming. A Place For Critical Stroke Rate. *Portuguese Journal of Sport Sciences*, 35, 201–205.
- Doğramacı, N. S., & Watsford, L. M. (2006). A Comparison of Two Different Methods for Time-Motion Analysis in Team Sports. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 73–83.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2006.11868356>
- Edrizal M, Adnan Fardi, E. (2018). Hubungan Antara VO_2 max Dengan Hasil Belajar Siswa Edrizal. *Jurnal Sport Science*, 18(1), 10–20.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24036/jss.v18i1.13>
- Fitranto, N. (2018). Analisis Gol Tim Futsal Putri Universitas Negeri Jakarta Pada Liga Futsal Wanita Profesional Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 2(1), 17–30.
- Florence, S., & Weir, J. P. (1997). Relationship of Critical Velocity to Marathon Running Performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 75(3), 274–278.
<https://doi.org/10.1007/s004210050160>
- Harsuki. (2003). *Perkembangan Olahraga Terkini. Kajian Para Pakar*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Hoeger, W.W.K and Hoeger, S. . (2014). *Lifetime Physical Fitness and Wellness: A Personalized Programe 13th Edition*. (13th ed.). Paper Back Cengage Learning.
- Lhaksana, J. (2011). *2011 Taktik dan Strategi Futsal Modern*. Be Champion.
- Mulyawati, Ali Umar, Suwirman, A. A. (2020). *Tinjauan VO_2 Max Karate-Ka Dojo Forki Kota Sungai Penuh*. Jurnal Pendidikan Dan Olahraga.
<http://jpdo.ppj.unp.ac.id/index.php/jpdo/article/view/425/199>
- Mulyono, M. A. (2014). *Buku Pintar Panduan Futsal*. Laskar Aksara.
- Ottavio, S. T. D., Era, J. U. A. N. G. R. V, A, C. A. B. A., Granada, U. De, & Motorie, S. (2009). *Aerobic Fitness In Futsal Players Of Different Competitive Level*. 23(7), 2163–2166.
- Pangesti, K. D., Atiq, A., & Hidasari, F. P. (2020). Penerapan Pendekatan Bermain Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(1), 1–9.
- Rizka, M., & Agus, A. (2018). Pengaruh Latihan Jalan Kaki Terhadap Kebugaran Jasmani Lansia Di Puskesmas Sungai Aur Kabupaten Pasaman Barat. *JURNAL STAMINA*, 1(1 SE-Articles).
<https://doi.org/10.24036/jst.v1i1.53>
- Sunardi, D. rahmawati, Sujiono, B., & Marani, I. N. (2019). Hubungan Antara Panjang Tungkai Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Hasil Lari 100 Meter Atlet Atletik. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 3(2), 126–132.
<https://doi.org/10.21009/jsce.03213>
- Tenang, J. D. (2008). *Mahir Bermain Futsal*. DAR! Mizan.





Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2005). *Research Methods in Physical Activity*. Human Kinetics.

Wiriawan, O. dan T. F. S. (2017). *Analisis Speed, Agility, Power, dan Vo2 Max pada Ekstrakurikuler Futsal SMP Negeri 2 Madiun. 2.*

