



Pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet kabupaten sigi

The effect of interval training and circuit training on the 1.500 meters running speed of sigi district athletes

Hasna¹, Addriana Bulu Baan*², Gunawan³, Didik Purwanto⁴, Hendriana Sri Rejeki⁵
^{1,2,3,4,5} Universitas Tadulako, Indonesia

Email: hasnahamli79@gmail.com¹, addrianabulu@gmail.com², gunawan@untad.ac.id³, didikpurwanto@gmail.com⁴, hendriana@gmail.com⁵

ABSTRAK

Atlet di cabang olahraga Atletik yang berasal dari Kabupaten Sigi selalu mengalami kegagalan dalam ajang Nasional terkhusus pada lari 1.500 meter. Berdasarkan kondisi tersebut, maka penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan interval dan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500-meter atlet Kabupaten Sigi serta perbandingan pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit tersebut. Penelitian ini menggunakan metode quantitative dengan desain eksperimen semu. Populasi 20 orang atlet laki-laki Kabupaten Sigi sekaligus menjadi sampel pada penelitian ini. Sampel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok eksperimen yaitu Latihan interval dan sirkuit. Hasil penelitian ini menunjukkan (1) Derajat kebebasan (df) 9 $T_{hitung} = 10,885 > T_{tabel} = 1,83311$ yang berarti tolak H_0 , artinya latihan interval memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari 1.500 meter. (2) Derajat kebebasan (df) 9 menunjukkan $T_{hitung} = 3,836 > T_{tabel} = 1,83311$ yang berarti tolak H_0 , maka latihan sirkuit memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari 1.500 meter. (3) Derajat kebebasan (df) 19 menunjukkan $T_{hitung} = 26,077 > T_{tabel} = 1,72913$, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode latihan interval memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari 1.500 meter, begitu juga latihan sirkuit memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari 1.500 meter, namun latihan interval memberikan pengaruh lebih signifikan dibanding latihan sirkuit pada kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Penelitian lebih lanjut dengan menggabungkan metode latihan interval dan sirkuit untuk melihat apakah kombinasi keduanya dapat memberikan hasil yang lebih optimal pada peningkatan kecepatan lari 1.500 meter.

Kata kunci : Latihan interval; sirkuit; lari 1.500 meter

Athletes in the Athletics sport from Sigi Regency always fail in national events, especially in the 1.500-meter run. Based on these conditions, the study aims to determine the effect of interval and circuit training on the 1.500 meter running speed of Sigi Regency athletes and the comparison of the effects of interval training and circuit training. This study uses a quantitative method with a quasi-experimental design. The population of 20 male athletes from Sigi Regency also became the sample in this study. The sample in this study was divided into two experimental groups, namely interval and circuit training. The results of this study indicate (1) Degree of freedom (df) 9 $Tcount = 10.885 > Ttable = 1.83311$ which means reject H_0 , meaning that interval training influences 1.500 meter running speed. (2) Degree of freedom (df) 9 shows $Tcount = 3.836 > Ttable = 1.83311$ which means reject H_0 , so circuit training influences 1.500 meter running speed. (3) The degree of freedom (df) 19 shows $T_{hitung} = 26.077 > T_{tabel} = 1.72913$, so it can be concluded that the interval training method has an effect on the speed of running 1.500 meters, likewise circuit training has an effect on the speed of running 1.500 meters, but interval training has a more significant effect than circuit training on the speed of running 1.500 meters for Sigi Regency athletes. Further research by combining interval and circuit training methods to see whether the combination of both can provide more optimal results in increasing the speed of running 1.500 meters.

Keywords: Interval training; circuit; 1.500 meter running.

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 09 Agustus 2024
Disetujui : 19 Oktober 2024
Tersedia secara online Oktober 2024
Doi: <http://dx.doi.org/10.20527/multilateral.v23i3.20216>

Alamat Korespondensi:

Addriana Bulu Baan,
Program Studi Magister Pendidikan
Jasmani FKIP Universitas Tadulako,
Indonesia
Email: addrianabulu@gmail.com



PENDAHULUAN

Atletik merupakan olahraga yang melibatkan lari, lompat, berjalan, dan melempar (Edouard et al., 2024). Lari jarak menengah merupakan salah satu nomor cabang olahraga lari dalam cabang olahraga atletik (Yukhymenko-Lescroart, 2021). Nomor lari jarak menengah memerlukan daya tahan kecepatan dari awal hingga akhir, sehingga merupakan olahraga yang memerlukan kekuatan fisik dan daya tahan kecepatan (Ek et al., 2022). Latihan interval merupakan latihan di mana kita melakukan serangkaian gerakan cepat dengan jeda singkat di antara setiap rentang (Henrique et al., 2024). Latihan ini terbukti membantu atlet meningkatkan kecepatan, daya tahan, dan kapasitas aerobiknya (Wang & Jing, 2024).

Inti dari latihan interval sendiri adalah sistem latihan yang dibagi menjadi interval atau waktu istirahat. Contoh: "Lari, istirahat, lari, istirahat." Latihan interval merupakan metode latihan yang berfokus pada penciptaan interval (istirahat) antar set (Pierros & Spyrou, 2023). Sedangkan latihan sirkuit merupakan suatu bentuk pengondisian tubuh yang melibatkan latihan ketahanan, latihan ketahanan, aerobik intensitas tinggi, dan latihan yang dilakukan dalam sirkuit, mirip dengan latihan interval intensitas tinggi (Mudariani et al., 2021; Scheer et al., 2021).

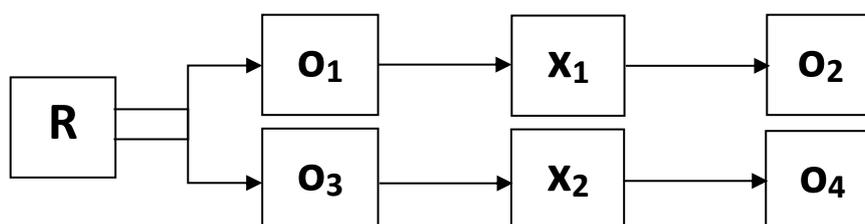
Latihan sirkuit sendiri merupakan suatu jenis program latihan yang berinterval dimana latihan kekuatan digabungkan dengan latihan aerobik yang juga menggabungkan manfaat dari daya tahan tubuh serta kecepatan. *circuit training* berarti beberapa kelompok olahraga atau pos yang berada di area dan harus di selesaikan dengan cepat. Latihan sirkuit yaitu latihan olahraga yang terdiri dari beberapa pos yang setiap pos terdapat jenis latihan yang berbeda-beda yang dilakukan secara sistematis (Nuñez et al., 2020; Wang & Jing, 2024). Penelitian saat ini masih terbatas pada pengaruh latihan interval dan pengaruh latihan sirkuit, sedangkan untuk membandingkan dari kedua latihan ini pada atlet pemula laki-laki masih sangat terbatas.

Kondisi saat ini, metode latihan yang digunakan oleh atlet Kabupaten Sigi terlalu monoton tanpa adanya latihan-latihan kebugaran lainnya yang dapat menambah kekuatan atlet tersebut, sehingga hal tersebut berdampak kurang baik kepada performa kecepatan atlet itu sendiri. Berdasarkan permasalahan di atas maka sangat penting untuk mendesain program latihan interval, dan latihan sirkuit dalam meningkatkan kecepatan lari, sehingga tujuan penelitian ini untuk mengetahui lebih jauh pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Seperti kita ketahui sebelumnya bahwa, baik latihan internal maupun latihan sirkuit memberikan pengaruh positif pada peningkatan performa atlet, namun secara spesifik kita belum mengetahui yang mana lebih efektif untuk meningkatkan kecepatan lari

pada atlet nomor 1.500 meter fomula (Henrique et al., 2024; Li, 2024; Scheer et al., 2021; Yang et al., 2024).

METODE

Metode penelitian menggunakan eksperimen *quasi eksperiment*. Eksperimen kuasi memandang bahwa tidak semua variabel (gejala yang terjadi) dan kondisi eksperimen dapat dikontrol sepenuhnya, dan variabel mana saja yang mungkin tidak dapat dikontrol sepenuhnya dikendalikan oleh variabel apa (Creswell, 2012; Fraenkel & Wallen, 2009). Mereka berjuang dengan kendali. Model penelitian terapan didasarkan pada desain *pretest* dan *posttest*.



Gambar 1. Desain penelitian

Keterangan:

R : obyek penelitian.

O₁ (*pretest*) : tes awal yang dilakukan sebelum obyek mendapatkan perlakuan (*treatment*) yaitu tes lari 1.500 meter (latihan interval).

O₂ (*posttest*) : tes terakhir yang dilakukan setelah obyek mendapat perlakuan eksperimen yaitu tes lari 1.500 meter (latihan interval).

O₃ (*pretest*) : tes awal yang dilakukan oleh atlet yang tidak mendapat perlakuan (latihan sirkuit).

O₄ (*posttest*) : tes akhir yang dilakukan oleh atlet yang tidak mendapat perlakuan (latihan sirkuit).

X₁ : perlakuan (*treatment*) menggunakan metode latihan interval.

X₂ : perlakuan (*treatment*) menggunakan metode latihan sirkuit.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Stadion Mini Petobo untuk latihan interval, dan untuk latihan sirkuit di gedung Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) Sulawesi Tengah. Penelitian ini dilakukan sebanyak 18x pertemuan dalam waktu 6 minggu, setiap minggunya dilakukan sebanyak 3 kali.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet lari di Kabupaten Sigi. Sampel yang di gunakan dalam penelitian ini adalah 20 atlet lari Putra dan Putri Kabupaten Sigi. Dari 20 atlet akan dibagi menjadi 2 kelompok yang masing-

masing kelompok berjumlah 10 atlet, yang terbagi dalam kelompok latihan sirkuit dan kelompok latihan interval.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan *pretest* dan *posttest* yang berupa lari 1.500 meter yang diberikan pada kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen dibagi menjadi 2, yaitu kelompok latihan interval, dan kelompok latihan sirkuit. Sehingga dapat diketahui pengaruh latihan interval dan latihan sirkuit terhadap peningkatan kecepatan atlet lari 1.500 meter Kabupaten Sigi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kecepatan lari yang diukur melalui jarak 1.500 meter yang sudah baku, *pretest* dan *posttest* yang di berikan pada kelompok eksperimen.

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data yang di peroleh berdistribusi simetris atau normal. Penguji dengan uji normalitas dengan menggunakan metode *Shapiro wilk* (Fraenkel & Wallen, 2022), atau dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Dalam uji normalitas berlaku ketentuan jika *p-value* lebih besar di banding 0,05 maka data dinyatakan normal. Sebaliknya, jikap-value lebih kecil di banding 0,05 maka data di nyatakan tidak normal (Fraenkel & Wallen, 2022).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan varian dari setiap kelompok sama atau sejenis, sehingga perbandingan dapat di lakukan dengan adil. Penguji dengan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene test* (Fraenkel & Wallen, 2022). Dalam uji homogenitas berlaku ketentuan jika *p-value* lebih besar di banding 0,05 maka data dinyatakan homogen. Sebaliknya, jika *p-value* lebih kecil dibanding 0,05 maka data dinyatakan tidak homogen (Creswell, 2012).

Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji persyaratan, maka dilanjutkan dengan uji hipotesis. Teknik analisis data dalam uji hipotesis ini menggunakan *Two Sampel T-test*. Penghitungan pada uji hipotesis menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Package For Social Science*) dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$ (Creswell, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data penelitian yang dilakukan pengujian terdiri dari data *pretest* dan *posttest* pada kelompok yang diberikan latihan interval dan kelompok yang di

berikan latihan sirkuit pada tes kecepantasan lari 1.500 meter yang dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Data penelitian kelompok interval

No	Nama	Meter	Kelompok Interval		Peringkat
			Pretest	Posttest	
1	Iy	1.500	5,18	5,01	6
2	De		5,21	4,94	3
3	Am		5,2	4,97	4
4	Ir		5,27	5	5
5	Ra		5,3	5,1	8
6	Fe		5,16	4,9	2
7	Id		5,05	4,7	1
8	Zi		5,34	5,1	7
9	Re		5,4	5,11	9
10	Zi		5,6	5,15	10

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa tabel ini menyajikan data dari sebuah penelitian yang melibatkan *pretest* dan tes akhir *posttest* pada kelompok interval untuk beberapa peserta yang dilabeli dengan inisial nama. Beberapa peserta jika dilihat dari tabel diatas menunjukkan peningkatan hasil dari tes awal ke tes akhir, seperti Re = 5,4 menit ke 5,11 menit dan Zi = 5,6 menit ke 5,15 menit. Beberapa peserta mengalami penurunan hasil, seperti Iy = 5,18 menit ke 5,01 menit dan Fe = 5,16 menit ke 4,9 menit.

Tabel 2. Data penelitian kelompok sirkuit

No	Nama	Meter	Kelompok Sirkuit		Peringkat
			Pretest	Posttest	
1	Ga	1.500	6,22	6,2	8
2	Ra		6,3	6,25	10
3	Sa		6,24	6,2	7
4	Al		6,19	6,2	6
5	Sa		6,2	6,17	5
6	De		6,28	6,25	9
7	Im		6,18	6,15	4
8	Wa		6,14	6,14	3
9	Id		6,13	6,11	2
10	Ik		6,11	6,1	1

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa tabel ini menyajikan data dari sebuah penelitian yang melibatkan *pretest* dan *posttest* pada kelompok sirkuit untuk beberapa peserta yang dilabeli dengan nama. Beberapa peserta jika dilihat dari tabel diatas menunjukkan peningkatan hasil dari tes awal ke tes

akhir, seperti Ra = 6,3 menit ke 6,25 menit dan De = 6,28 menit ke 6,25 menit. Beberapa peserta mengalami penurunan hasil, seperti Ga = 6,22 menit ke 6,2 menit dan Sa = 6,24 menit ke 6,2 menit.

Dari Data pada Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilakukan suatu analisis deskriptif yang digunakan untuk memberikan Gambaran mengenai data pada penelitian ini. Berikut ini hasil analisis deskriptif yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Statistika deskriptif latihan interval

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
<i>Pretest</i>	10	0,55	5,05	5,60	52,71	5,2710	0,15228	0,023
<i>Posttest</i>	10	0,45	4,70	5,15	49,98	4,9980	0,13298	0,018
<i>Valid N</i>	10							

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil dari pengujian statistika deskriptif menggunakan data sebanyak 10 sampel dalam data *pretest* dan *posttest*. Pada data *pretest* memiliki *range* yang lebih besar 0,55 dibandingkan dengan *posttest* = 0,45. Nilai *minimum* pada *pretest* = 5,05 yang diperoleh oleh Id, sementara nilai *maksimum* = 5,60 yang diraih oleh Zi. Pada *posttest*, nilai *minimum* = 4,70 menit diperoleh oleh Id, dan nilai *maksimum* = 5,15 menit yang diraih oleh Zi. Total nilai untuk *pretest* = 52,71, sedangkan untuk *posttest* = 49,98 yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan nilai yang diperoleh pada *pretest* lebih tinggi Ini menunjukkan adanya penurunan dalam total nilai setelah adanya intervensi atau latihan. Rata-rata nilai *pretest* = 5,2710 lebih tinggi daripada rata-rata nilai *posttest* = 4,9980, menunjukkan adanya penurunan nilai setelah intervensi atau periode pembelajaran. Standar deviasi untuk *pretest* = 0,15228, sedangkan untuk *posttest* = 0,13298. Variansi untuk *pretest* = 0,023, sedangkan untuk *posttest* = 0,018. Ini juga mendukung bahwa data *posttest* lebih konsisten dibandingkan dengan data *pretest*. Berdasarkan statistik deskriptif ini, dapat di simpulkan bahwa setelah intervensi atau latihan, hasil *posttest* menunjukkan penurunan dalam rata-rata nilai lari. Hasil kecepatan lari dianggap baik jika waktu yang di perlukan untuk berlari semakin singkat. Hasil kecepatan lari di katakan baik apabila waktu yang di tempuh saat berlari semakin kecil.

Tabel 4. Statistika deskriptif latihan sirkuit

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
<i>Pretest</i>	10	0,19	6,11	6,30	61,99	6,1990	0,06280	0,004
<i>Posttest</i>	10	0,15	6,10	6,25	61,77	6,1770	0,05250	0,003
<i>Valid N</i>	10							

Berdasarkan Tabel 4 dapat di lihat bahwa hasil dari pengujian statistika deskriptif pada diatas menunjukkan bahwa data yang di ambil sebanyak 10 sampel. Pada *pretest* memiliki *range* yang sedikit lebih besar 0,19 dibandingkan dengan *posttest* = 0,15. Nilai *minimum pretest* = 6,11 menit yang di peroleh oleh Ik dan nilai *maksimum* = 6,30 menit yang di peroleh oleh Ra. Sedangkan untuk *posttest*, nilai *minimum* = 6,10 menit diperoleh oleh Ik dan nilai *maksimum* = 6,25 menit yang di peroleh oleh Ra dan De. Jumlah total nilai untuk *pretest* = 61,99, sedangkan untuk *posttest* = 61,77. Ini menunjukkan sedikit penurunan dalam total nilai setelah intervensi atau latihan. Rata-rata nilai *pretest* = 6,1990, dan rata-rata nilai *posttest* = 6,1770. Terdapat penurunan kecil pada rata-rata nilai setelah intervensi. data *pretest* untuk nilai *minimum* = 6,11 dan *maksimum* = 6,30, dengan nilai *mean* = 6,1990. Standar deviasi untuk *pretest* = 0,06280, sedangkan untuk *posttest* = 0,05250. Ini menunjukkan bahwa data *posttest* lebih konsisten (kurang tersebar) di dibandingkan dengan data *pretest*. Varian untuk *pretest* = 0,004, sedangkan untuk *posttest* = 0,003. Ini juga mendukung bahwa data *posttest* lebih konsisten dibandingkan dengan data *pretest*. Dari statistik deskriptif ini, dapat disimpulkan bahwa setelah intervensi atau latihan, hasil *posttest* menunjukkan sedikit penurunan dalam rata-rata. Hasil kecepatan lari dikatakan baik apabila waktu yang di tempuh saat berlari semakin kecil.

Uji normalitas data

Sebelum menganalisis data, perlu menguji distribusi normal. Model Shapiro-Wilk digunakan untuk pengujian normalitas data pada penelitian ini. Data penelitian yang akan dievaluasi secara statistik harus memenuhi persyaratan analitis. Setelah data pada penelitian terkumpul, maka akan dilakukan pengujian normalitas terlebih dahulu karena merupakan uji persyaratan. Uji normalitas pada penelitian ini dengan melihat nilai pada uji *Shapiro-Wilk*. Data dikatakan normal apabila nilai pada uji *Shapiro-Wilk* lebih besar dari 0,05.

Dari analisis pengujian normalitas pada data *pretest* dan *posttest* kelompok sirkuit dan kelompok interval terhadap kecepatan lari 1.500 meter pada atlet Kabupaten Sigi, dapat di rangkum dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kelompok interval untuk tes kecepatan lari 1.500 meter

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	0,156	10	0,200*	0,942	10	0,580
<i>Posttest</i>	0,178	10	0,200*	0,897	10	0,205

Berdasarkan hasil uji normalitas di atas dapat diketahui bahwa nilai statistik *Kolmogorov-Smirnov* pada *pretest* = 0,156 dengan *df* (*degree of freedom*) sebesar 10 dan signifikansi (Sig.) = 0,200 lebih besar dari 0,05, menunjukkan bahwa data *pretest* berdistribusi normal. Nilai statistik *Kolmogorov-Smirnov* pada *posttest* = 0,178 dengan *df* sebesar 10 dan Sig. = 0,200, nilai Sig. ini juga lebih besar dari 0,05 yang menunjukkan bahwa data *posttest* berdistribusi normal. Nilai statistik *Shapiro-Wilk* = 0,942 dengan *df* sebesar 10 dan Sig. = 0,580, yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa data *pretest* berdistribusi normal. Nilai statistik *Shapiro-Wilk* = 0,897 dengan *df* sebesar 10 dan Sig. = 0,205 yang lebih besar dari 0,05, menunjukkan bahwa data *pretest* berdistribusi normal. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa nilai Sig. dari kedua tes (*Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*) untuk *pretest* dan *posttest* adalah lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Dalam hal ini, dapat di katakan bahwa baik data *pretest* maupun *posttest* berdistribusi normal. Tanda bintang (*) pada nilai Sig. menunjukkan bahwa hasil tersebut tidak menunjukkan penyimpangan signifikan dari distribusi normal pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 6. Uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kelompok sirkuit untuk tes kecepatan lari 1.500 meter

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	0,126	10	0,200*	0,965	10	0,845
<i>Posttest</i>	0,169	10	0,200*	0,935	10	0,500

Berdasarkan hasil uji normalitas di atas pada Tabel 4.6, di peroleh nilai statistik *Kolmogorov-Smirnov* untuk *pretest* = 0,126 dengan derajat kebebasan (*df*) 10 dan Sig. = 0,200, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data *pretest* berdistribusi normal. Untuk *posttest*, nilai statistik *Kolmogorov-Smirnov* = 0,169 dengan *df* 10 dan Sig. = 0,200, yang juga lebih besar dari 0,05, menandakan bahwa data *posttest* juga berdistribusi normal. Nilai statistik *Shapiro-Wilk* untuk *pretest* = 0,965 dengan *df* 10 dan Sig. = 0,845, yang lebih besar dari 0,05, mengindikasikan distribusi normal pada data *pretest*. Sementara itu, nilai statistik *Shapiro-Wilk* untuk *posttest* = 0,935 dengan *df* 10 dan Sig. = 0,500, juga lebih besar dari 0,05, menunjukkan distribusi normal pada data *posttest*. Oleh karena itu, kesimpulan dapat diambil bahwa kedua tes (*Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*) menunjukkan nilai Sig. lebih besar dari 0,05 untuk *pretest* dan *posttest*, menggambarkan distribusi normal pada kedua data tersebut. Penanda bintang (*) pada nilai Sig. menandakan bahwa hasil tersebut tidak menunjukkan penyimpangan signifikan dari distribusi normal pada tingkat kepercayaan 95%.

Uji Homogenitas

Setelah melakukan uji normalitas, data yang digunakan terbukti berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk menguji kesamaan varians antara kelompok interval dan kelompok rangkaian. Uji homogenitas ini menjadi prasyarat untuk menguji sampel dari populasi yang homogen.

Tabel 7. Uji homogenitas data *pretest* lari 1.500 meter latihan interval dan latihan sirkuit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,608	1	19	0,074

Berdasarkan Tabel 7 pada *output "Test of Homogeneity of Variances"* diatas di ketahui nilai statistik *Levene*, dalam hal ini adalah = 3,608, menggambarkan ukuran perbedaan varians antara kelompok sirkuit dan kelompok interval. Semakin tinggi nilai *Levene Statistic*, semakin besar perbedaan varians antar kelompok. Dalam penelitian ini, nilai Sig. = 0,074 yang menunjukkan lebih besar dari tingkat Sig. 0,05 maka tidak ada cukup bukti untuk menolak hipotesis nol, yang berarti varians dianggap homogen. Oleh karena itu, dalam konteks uji homogenitas, tidak ada cukup bukti untuk menyimpulkan bahwa varians dari *pretest* antara kelompok sirkuit dan kelompok interval berbeda secara signifikan. Sehingga, dapat di simpulkan bahwa data *pretest* untuk kelompok sirkuit dan kelompok interval dalam tes lari 1.500 meter memiliki varians yang homogen.

Tabel 8. Uji homogenitas data *posttest* lari 1.500 meter kelompok interval dan kelompok sirkuit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,537	1	19	0,076

Berdasarkan hasil dari Tabel 8 pada *output "Test of Homogeneity of Variances"* di atas, di ketahui bahwa nilai *Levene Statistic*, yakni = 3,537, mencerminkan seberapa besar perbedaan *varians* antara kelompok sirkuit dan kelompok interval. Semakin tinggi nilai *Levene Statistic*, semakin besar perbedaan *varians* antar kelompok. Dalam penelitian ini, nilai Sig. = 0,076, yang menunjukkan bahwa nilainya lebih besar dari tingkat Sig. 0,05. Hal ini menandakan bahwa tidak ada cukup bukti untuk menolak hipotesis nol, yang berarti *varians* dianggap homogen. Dengan demikian, dari perspektif uji homogenitas, tidak ada cukup bukti untuk menyimpulkan bahwa *varians* dari *posttest* antara kelompok sirkuit dan kelompok interval berbeda secara signifikan. Oleh karena itu, dapat di simpulkan bahwa data *posttest* untuk kedua kelompok, baik sirkuit maupun interval, dalam tes lari 1.500 meter memiliki *varians* yang homogen.

Pengujian Hipotesis

Adapun dasar dalam pengujian hipotesis sebagai berikut dibawah ini:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ maka tidak ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*.

Hipotesis dalam penelitian untuk data *pretest* dan *posttest* uji T berpasangan kelompok latihan interval terhadap kecepatan lari 1.500 meter Atlet Kabupaten Sigi ini berbunyi "jika nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* pada metode latihan Interval terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Sedangkan, Jika nilai $T_{hitung} < T_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* pada metode latihan Interval terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi". Perhitungan uji T ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS *Statistic Version 22*. Lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 9. *Pretest* dan *posttest* uji-t berpasangan kelompok latihan interval terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet kabupaten sigi

Paired samples statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>Pretest</i>	10	5,2710	0,15228	0,04815
<i>Posttest</i>	10	4,9980	0,13298	0,04205

Paired samples test						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
<i>Pretest (interval)- Posttest (Interval)</i>	10,885	9	0,000	0,27300	0,21627	0,32973

Berdasarkan dari Tabel 9 di atas dapat di lihat bahwa rata-rata waktu lari pada *posttest* 4,9980 lebih rendah di bandingkan *pretest* 5,2710, menunjukkan peningkatan kecepatan setelah latihan interval. Berdasarkan tabel distribusi T untuk $df = 9$ dan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, nilai $T_{tabel} = 1,83311$. Nilai $T_{hitung} = 10,885$ dengan derajat kebebasan (df) 9 menunjukkan uji $T_{hitung} = 10,885 > T_{tabel} = 1,83311$ yang berarti tolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa hasil ini signifikan secara *statistic* yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* pada metode latihan Interval terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Sehingga, dapat di simpulkan bahwa

metode latihan interval memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi.

Hipotesis dalam penelitian untuk data *pretest* dan *posttest* uji T berpasangan kelompok latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter Atlet Kabupaten Sigi ini berbunyi "jika nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* pada metode latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Sedangkan, Jika nilai $T_{hitung} < T_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* pada metode latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi". Perhitungan uji T ini di lakukan dengan menggunakan IBM SPSS *Statistic Version 22*. Lebih jelasnya dapat di lihat dalam tabel berikut:

Tabel 10. *Pretest* dan *posttest* uji t berpasangan kelompok latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet kabupaten sigi

Paired samples statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>Pretest</i>	10	6,1990	0,06280	0,01986
<i>Posttest</i>	10	6,1770	0,05250	0,01660

Paired samples test						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
<i>Pretest (Sirkuit) - Posttes (Sirkuit)</i>	3,836	9	0,004	0,02200	0,00903	0,03497

Berdasarkan Tabel 10 diatas, terlihat bahwa rata-rata waktu lari pada *posttest* 6,1770 lebih rendah di dibandingkan dengan *pretest* 6,1990, yang menunjukkan peningkatan kecepatan setelah latihan interval. Berdasarkan tabel distribusi T untuk $df = 9$ dan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, nilai $T_{tabel} = 1,83311$. Nilai $T_{hitung} = 3,836$ dengan derajat kebebasan (df) 9 menunjukkan bahwa $T_{hitung} = 3,836 > T_{tabel} = 1,83311$ yang berarti tolak H_0 , maka dapat di simpulkan bahwa hasil ini signifikan secara *statistic* yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* pada metode latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Sehingga, dapat di simpulkan bahwa metode latihan sirkuit memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi.

Hipotesis dalam penelitian untuk data latihan interval dan latihan sirkuit uji T terhadap kecepatan lari 1.500 meter Atlet Kabupaten Sigi ini berbunyi "jika nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang

signifikan antara latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Sedangkan, Jika nilai $T_{hitung} < T_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi". Perhitungan uji T ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS *Statistic Version* 22. Lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 11. Hasil perbandingan latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet kabupaten sigi

Group Statistics							
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Posttest Interval	10	4,9980	0,13298	0, 04205			
Posttest Sirkuit	10	6,1770	0,05250	0, 01660			

Independent Samples Test							
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
Equal variances assumed	26,077	10	0,00	1,17900	0,04521	1,08401	1,27399
Equal variances not assumed	26,077	11,739	0,00	1,17900	0,04521	1,08025	1,27775

Berdasarkan Tabel 11 diatas, terlihat bahwa rata-rata waktu lari pada *posttest* interval = 4,9980 lebih rendah di dibandingkan dengan *posttest* sirkuit = 6,1770, dengan perbedaan rata-rata = 1,1790. Berdasarkan tabel distribusi T untuk $df = 19$ dan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, nilai $T_{tabel} = 1,72913$. Nilai $T_{hitung} = 26,077$ dengan derajat kebebasan (df) 19 menunjukkan bahwa $T_{hitung} = 26,077 > T_{tabel} = 1,72913$ yang berarti tolak H_2 , maka dapat di simpulkan bahwa hasil ini signifikan secara *statistic* yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Sehingga, jika dilihat dari nilai bahwa rata-rata waktu lari pada *posttest* interval = 4,9980 lebih rendah dibandingkan dengan *posttest* sirkuit = 6,1770 maka dapat disimpulkan bahwa metode latihan interval yang lebih memberikan pengaruh atau lebih efektif untuk diterapkan jika di dibandingkan dengan metode latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi.

Pembahasan

Pengaruh latihan interval terhadap hasil kecepatan lari 1.500 meter pada atlet Kabupaten Sigi. Setelah melakukan pretest, maka dibentuklah kelompok latihan interval untuk berlatih melalui latihan interval (Nuñez et al., 2020). Setelah selesai proses pelatihan, seluruh responden menjalani post-test berupa pengukuran kecepatan lari dalam jarak yang sama.

Hasil penelitian menjelaskan bahwa latihan interval mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan daya tahan pada atlet, sejalan dengan hasil penelitian (Candra et al., 2023; Delfan et al., 2024). Perubahan fisiologis setelah latihan interval meliputi: 1) perubahan anaerobik, a) peningkatan kapasitas sendi, b) pemrosesan glikolisis secara anaerobik, yang mengubah laktat menjadi energi yang lebih dapat digunakan; c) peningkatan kapasitas glikolitik, 2) perubahan serat otot, 3). perubahan kapasitas glikolitik, b) hipertrofi otot selektif, 3) perubahan sistem kardiopulmoner, perubahan ukuran jantung (Zhu et al., 2024).

Kecepatan berlari tidak hanya ditentukan oleh penyediaan metode latihan yang tepat oleh pelatih, tetapi juga oleh kemampuan batin individu. Salah satu faktor internal yang berhubungan langsung dengan proses kecepatan jalan adalah mulai mencapai kecepatan tertinggi. Jika daya ledaknya tinggi maka akan memungkinkan untuk mencapai kecepatan maksimal, dan jika daya ledaknya rendah maka akan sulit mencapai kecepatan maksimal.

Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa latihan interval memengaruhi kecepatan lari Anda (Pierros & Spyrou, 2023; Zhu et al., 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Henrique et al. (2024) bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan interval terhadap hasil lomba lari 1.500 meter. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa latihan interval mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil lomba lari 1.500 meter (Korman et al., 2016). Kekuatan juga memainkan peranan yang sangat penting dalam melindungi atlet dan meminimalkan risiko cedera, terutama bagi mereka yang kinerjanya mungkin terpengaruh secara negatif (Nuñez et al., 2020).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Díaz-García et al. (2023); Waddell et al. (2024) bertujuan untuk mengetahui apakah meningkatkan daya tahan pada atlet. Format penelitian ini menggunakan pendekatan *one-group pretest posttest design* dengan populasi atlet Provinsi Riau. Data penelitian ini mengacu pada total populasi yang berjumlah delapan orang. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes Balke yang bertujuan untuk mengukur waktu ketahanan pada atlet. Uji *lilifours* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ digunakan untuk menguji normalitas. Analisis menunjukkan bahwa latihan interval berpengaruh terhadap daya tahan pelari 1.500 meter di Provinsi Riau.

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa metode latihan interval dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan dan daya ledak yang berpengaruh terhadap kecepatan lari atlet (Civil et al., 2024; Dean, 2012).

Setelah *pretest* 1.500 meter, waktu lari dicatat. Dari hasil data kecepatan lari pada Tabel 4 diperoleh rata-rata sebesar 6,1990. Setelah *pretest*, kelompok latihan sirkuit dibekali dengan metode latihan sirkuit selama 6 minggu dengan frekuensi 18 sesi (3 kali per minggu). Setelah selesai proses pelatihan, seluruh responden menjalani *post-test* berupa pengukuran kecepatan berkendara dalam jarak yang sama. Hasil kecepatan pelaksanaan *post test* dari Tabel 4 mempunyai rata-rata sebesar 6,1770.

Berdasarkan penelitian Waddell et al. (2024) dibahas mengenai pengaruh latihan sirkuit pada lari 100 meter. Diketahui rata-rata skor pra dan pasca tes kelas eksperimen meningkat sebesar 38,5%, dan rata-rata skor pra dan pasca tes kelas kontrol meningkat sebesar 12%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat diketahui bahwa latihan sirkuit mempunyai dampak positif terhadap lari 100 meter siswa (Zhang et al., 2022).

Hasil yang diperoleh setelah perlakuan dengan latihan sirkuit menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap hasil kecepatan sprint atlet (Nuñez et al., 2020; Waddell et al., 2024). Latihan yang teratur dan berulang-ulang tentunya mempengaruhi kecepatan 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Dari hasil pengolahan data *posttest* kelompok latihan sirkuit diperoleh rata-rata kecepatan lari pada Tabel 4 sebesar 6,1770. Hasil data *pretest* menunjukkan kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi mengalami peningkatan

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode latihan sirkuit meningkatkan kekuatan fisik, kekuatan otot, *power*, dan daya tahan, serta berpengaruh terhadap kecepatan lari atlet. Perbandingan Latihan Interval dan Latihan Sirkuit terhadap Kecepatan Lari 1.500 meter Atlet Kabuapten Sigi.

Dari hasil perbandingan latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi dapat dilihat perbedaan yang signifikan antara latihan interval dan latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Maka dapat disimpulkan bahwa metode latihan interval yang lebih memberikan pengaruh atau lebih efektif untuk diterapkan jika dibandingkan dengan metode latihan sirkuit terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Dalam metode latihan interval, latihan yang dilakukan memberikan dampak pada meningkatnya kecepatan lari secara bertahap sehingga meningkatkan efisiensi tubuh dalam membersihkan asam laktat dari otot (Henrique et al., 2024; Zhang et al., 2022). Pada hasil *posttest* dapat dilihat terjadi kenaikan kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi (Benítez-flores et al., 2024; Delfan et al., 2024). Prinsip kekhususan diketahui dari metode latihan interval (Mashud et al., 2019). Dengan kata lain, latihan

interval merupakan latihan yang mempersiapkan otot kaki dan organ tubuh agar bekerja secara efisien (Waddell et al., 2024).

Keterbatasan dalam penelitian juga dialami pada saat penelitian berlangsung seperti: 1. Ukuran Sampel, Jika ukuran sampel terlalu kecil, hasil penelitian mungkin tidak dapat digeneralisasi untuk populasi yang lebih luas. 2. Keterbatasan Waktu, Durasi penelitian tidak cukup panjang untuk melihat efek jangka panjang dari latihan interval dan sirkuit pada kecepatan lari 1.500 meter. 3. Variabilitas Individu, Perbedaan individu seperti tingkat kebugaran awal, pengalaman atlet, dan genetik dapat mempengaruhi hasil penelitian, sehingga membuat generalisasi menjadi sulit. 4. Kepatuhan terhadap Program Latihan, Tingkat kepatuhan atlet terhadap program latihan yang diberikan bisa bervariasi, yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. 5. Kontrol terhadap Faktor Eksternal, Faktor-faktor seperti nutrisi, tidur, stres, dan kondisi cuaca selama latihan dan tes kecepatan bisa mempengaruhi hasil, dan mungkin sulit dikontrol sepenuhnya.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data maka dapat disimpulkan, Latihan interval dan latihan sirkuit memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi. Namun berdasarkan perbandingan dari kedua model latihan ini, bisa dilihat bahwa metode latihan interval lebih efektif untuk meningkatkan kecepatan lari 1.500 meter atlet Kabupaten Sigi dibandingkan metode latihan sirkuit.

DAFTAR PUSTAKA

- Benítez-flores, S., Castro, A. D. S., Caldas, E., Boullosa, D., & Astorino, T. A. (2024). Affective Valence Predictors from Real-World Based Short Sprint Interval Training. *Sports Medicine and Health Science*, July. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2024.07.003>
- Candra, O., Zulraflia, Z., Rahmadani, A., Renanda, A., & Ramadan, F. (2023). Interval Training Short Duration dan Long Duration: Perbedaan Pengaruhnya Terhadap VO₂max Atlet Bola Basket. *Multilateral : Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 22(1), 28-40. <https://doi.org/10.20527/multilateral.v22i1.14709>
- Civil, R., Brook, M. S., Santos, L., Varley, I., Elliott-Sale, K. J., Lensu, S., Ahtiainen, J. P., Kainulainen, H., Koch, L. G., Britton, S. L., Wilkinson, D. J., Smith, K., Atherton, P. J., & Sale, C. (2024). The Effects of Endurance Trainability Phenotype, Sex, and Interval Running Training on Bone Collagen Synthesis in Adult Rats. *Bone*, 189(June), 117257. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2024.117257>

- Creswell, J. W. (2012). Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. In *Boston: Pearson Education*.
- Dean, C. (2012). Group Task-Specific Circuit Training for Patients Discharged Home after Stroke May be as Effective as Individualised. *Journal of Physiotherapy*, 58(4), 269. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70129-7](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70129-7)
- Delfan, M., Javadi, N., Amadeh, R., Daneshyar, S., Saeidi, A., Willems, M. E. T., Hackney, A. C., Laher, I., & Zouhal, H. (2024). Adipokine Modulation in Obesity: Evaluating The Integrative Impact Of Chlorella Vulgaris Supplementation And Interval Resistance Training in Obese Males. *Journal of Functional Foods*, 119(March), 106315. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2024.106315>
- Díaz-García, J., García-Calvo, T., Manzano-Rodríguez, D., López-Gajardo, M. Á., Parraca, J. A., & Ring, C. (2023). Brain Endurance Training Improves Shot Speed and Accuracy in Grassroots Padel Players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 26(7), 386-393. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.06.002>
- Edouard, P., Dandrieux, P. E., Junge, A., Navarro, L., Giroux, C., Guex, K., Branco, P., Guilhem, G., & Hollander, K. (2024). Is the Risk of Muscle Injuries Higher in the Finals than in Previous Rounds of the 100 M, 200 M and 400 M Sprints of International Athletics Championships? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 27(5), 302-306. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2024.02.007>
- Ek, A., Kowalski, J., & Jacobsson, J. (2022). Training in Spikes and Number of Training Hours Correlate to Injury Incidence in Youth Athletics (Track and Field): a Prospective 52-Week Study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(2), 122-128. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.09.006>
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2022). How to Design and Evaluate Research in Education Eleventh Edition. In *McGraw-Hill Higher Education* (Issue 0).
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill.
- Henrique, A., Timmerman, W., Cole, D., Pass, L., & Hopker, J. (2024). The Delta Concept does not Effectively Normalise Exercise Responses to Exhaustive Interval Training. *Journal of Science and Medicine in Sport*, xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2024.07.019>
- Korman, P., Straburzyńska-Lupa, A., Kusy, K., Kantanista, A., & Zieliński, J. (2016). Changes in Body Surface Temperature during Speed Endurance

Work-Out in Highly-Trained Male Sprinters. *Infrared Physics and Technology*, 78, 209-213. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2016.08.003>

Li, X. (2024). Application of VR Motion Intelligent Capture Based on DLPMA Algorithm in Sports Training. *Systems and Soft Computing*, 6(May), 200100. <https://doi.org/10.1016/j.sasc.2024.200100>

Mashud, M., Hamid, A., & Abdillah, S. (2019). Pengaruh Komponen Fisik Dominan Olahraga Futsal Terhadap Teknik Dasar Permainan Futsal. *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 10(1), 28-38. <https://doi.org/10.21009/gjik.101.04>

Mudariani, N. W., Artanayasa, I. W., & Sudiana, I. K. (2021). Pengaruh Pelatihan Hurdle Drill dan Dot Drill terhadap Kelincahan dan Kekuatan Otot Tungkai. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 20(3), 266-278. <https://doi.org/10.20527/multilateral.v20i3.11617>

Nuñez, T. P., Amorim, F. T., Beltz, N. M., Mermier, C. M., Moriarty, T. A., Nava, R. C., VanDusseldorp, T. A., & Kravitz, L. (2020). Metabolic Effects of Two High-Intensity Circuit Training Protocols: Does Sequence Matter? *Journal of Exercise Science and Fitness*, 18(1), 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.08.001>

Pierros, T., & Spyrou, K. (2023). Effects of High-Intensity Interval Training Versus Sprint Interval Training during the Second Wave of COVID-19 Lockdown on Soccer Players. *Apunts Sports Medicine*, 58(218), 100414. <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2023.100414>

Scheer, A., Shah, A., Ito Ramos de Oliveira, B., Moreno-Suarez, I., Jacques, A., Green, D., & Maiorana, A. (2021). Twelve Weeks of Water-Based Circuit Training Exercise Improves Fitness, Body Fat and Leg Strength in People with Stable Coronary Heart Disease: A Randomised Trial. *Journal of Physiotherapy*, 67(4), 284-290. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.08.012>

Waddell, A., Denton, F., Powell, R., Broom, D. R., Birkett, S. T., McGregor, G., & Harwood, A. E. (2024). Home-based Circuit Training and Community Walking for Intermittent Claudication. *Annals of Vascular Surgery*, 105(April), 38-47. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2024.01.016>

Wang, Z., & Jing, R. (2024). Optimized Design of Flexible Sensors for Snow and Ice Sports Characterization and Intelligent Recognition of Training Technique Movements. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 17(3), 101028. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2024.101028>

Yang, P., Xu, R., & Le, Y. (2024). Factors Influencing Sports Performance: A Multi-Dimensional Analysis of Coaching Quality, Athlete Well-Being, Training

Intensity, and Nutrition With Self-Efficacy Mediation and Cultural Values Moderation. *Heliyon*, 10(17), e36646. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36646>

Yukhymenko-Lescroart, M. A. (2021). The Role of Passion for Sport in College Student-Athletes' Motivation and Effort in Academics and Athletics. *International Journal of Educational Research Open*, 2(June), 100055. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100055>

Zhang, Q., Zhang, X., Hu, H., Li, C., Lin, Y., & Ma, R. (2022). Sports Match Prediction Model for Training and Exercise using Attention-Based LSTM Network. *Digital Communications and Networks*, 8(4), 508-515. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2021.08.008>

Zhu, J., Zhang, Z., Liu, H., Liu, R., Ren, M., & Ma, G. (2024). Poly(Vinylidene Fluoride-Trifluoroethylene)/Graphene Composite Pressure Sensors and Their Potential Applications in Sports Training. *Alexandria Engineering Journal*, 106(May), 460-466. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.08.070>