

Pengaruh Latihan *Fartlek* dan *Continuous Run* terhadap Peningkatan $VO_2\max$ dan *Leg Muscle Endurance* Ditinjau dari Motivasi Latihan

Hakim Irwandi Marpaung*, Pamungkas Yulian Efendi, Kurdi, Ipa Sari Kardi, Ansar CS

Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

*Correspondence: hakimirwandimarpaung@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of fartlek and continuous run training and training motivation on $VO_2\max$ and leg muscle endurance. This study employed an experimental method with a 2×2 factorial design. The population consisted of 26 male students in the basketball extracurricular program at SMA YPPK Teruna Bakti, with a sample of 24 students selected through simple random sampling. Data were collected through pretest and posttest using the beep test and wall sit test, while training motivation was measured using a validated questionnaire. Data analysis used two-way ANOVA at a significance level of $\alpha = 0.05$, followed by the Tukey test. The results indicate that: (1) there is a significant difference between fartlek and continuous run on $vo_2\max$ ($F = 29.066$, $p < 0.05$) and leg muscle endurance ($F = 6.328$, $p < 0.05$), with fartlek being more effective; (2) there is a significant difference between high and low training motivation on $VO_2\max$ ($F = 203.664$, $p < 0.05$) and leg muscle endurance ($F = 22.578$, $p < 0.05$), with high motivation being more effective; and (3) there is a significant interaction between training methods and training motivation on $vo_2\max$ ($F = 5.766$, $p < 0.05$) and leg muscle endurance ($F = 17.578$, $p < 0.05$). The conclusion is that fartlek combined with high motivation is the most effective in improving $vo_2\max$ and leg muscle endurance.

Keywords: Fartlek; continuous run; $vo_2\max$; leg muscle endurance; training motivation.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh latihan *fartlek* dan *continuous run* serta motivasi latihan terhadap $vo_2\max$ dan *leg muscle endurance*. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain faktorial 2×2 . Populasi penelitian adalah 26 siswa putra ekstrakurikuler bola basket SMA YPPK Teruna Bakti, dengan sampel 24 siswa dipilih melalui simple random sampling. Data dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest* menggunakan *bleep test* dan *wall sit test*, sedangkan motivasi latihan diukur menggunakan angket tervalidasi. Analisis data menggunakan ANAVA dua jalur pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dilanjutkan uji Tukey. Hasil menunjukkan: (1) terdapat perbedaan signifikan antara *fartlek* dan *continuous run* terhadap $vo_2\max$ ($F = 29,066$, $p < 0,05$) dan *leg muscle endurance* ($F = 6,328$, $p < 0,05$), *fartlek* lebih efektif; (2) terdapat perbedaan signifikan antara motivasi tinggi dan rendah terhadap $vo_2\max$ ($F = 203,664$, $p < 0,05$) dan *leg muscle endurance* ($F = 22,578$, $p < 0,05$), motivasi tinggi lebih efektif; dan (3) terdapat interaksi signifikan antara metode latihan dan motivasi latihan terhadap $vo_2\max$ ($F = 5,766$, $p < 0,05$) dan *leg muscle endurance* ($F = 17,578$, $p < 0,05$). Simpulannya, *fartlek* disertai motivasi tinggi paling efektif meningkatkan $vo_2\max$ dan *leg muscle endurance*.

Kata Kunci: *Fartlek*; *continuous run*; $vo_2\max$; *leg muscle endurance*; motivasi latihan.

Received: 5 Agustus 2026 | Revised: 26, 29 Agustus, 21 September 2026

Accepted: 25 September 2026 | Published: 30 September 2026



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Bola basket merupakan olahraga intermiten berintensitas tinggi yang menuntut pemain melakukan berbagai aktivitas fisik secara berulang, seperti sprint, lompatan, akselerasi, deselerasi, dan perubahan arah dengan cepat (Aziz & Jahrir, 2026). Karakteristik tersebut menyebabkan pemain membutuhkan kapasitas aerobik yang memadai agar mampu mempertahankan intensitas permainan dan mempercepat proses pemulihan di antara aktivitas berintensitas tinggi. Selain itu, pemain juga membutuhkan *leg muscle endurance* yang baik untuk mempertahankan kualitas gerakan tungkai selama melakukan aktivitas repetitif sepanjang pertandingan (Gottlieb et al., 2021; Stojanović et al., 2018).

Sejalan dengan perkembangan permainan bola basket modern yang semakin cepat dan dinamis, kapasitas aerobik menjadi salah satu komponen kondisi fisik yang berperan penting dalam mendukung performa pemain (Cao et al., 2024; Zhang et al., 2025). VO_{2max} menggambarkan kemampuan maksimal tubuh dalam mengambil, mengangkut, dan menggunakan oksigen selama aktivitas fisik (Ibikunle & Enumah, 2016; Smirmaul et al., 2013). Kapasitas vo_{2max} yang baik membantu pemain mempertahankan kemampuan bergerak, melakukan aktivitas berintensitas tinggi secara berulang, serta mempercepat pemulihan setelah melakukan *sprint*, lompatan, dan perubahan arah (Rodríguez-García et al., 2024).

Sementara itu, *leg muscle endurance* berkaitan dengan kemampuan otot tungkai untuk mempertahankan kontraksi dan gerakan secara berulang dalam waktu relatif lama tanpa mengalami penurunan performa (Marpaung et al., 2026). Oleh karena itu, peningkatan vo_{2max} dan *leg muscle endurance* merupakan bagian penting dalam program pembinaan kondisi fisik pemain bola basket. Dua metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas aerobik dan ketahanan otot tungkai adalah latihan *fartlek* dan *continuous run*. Latihan *fartlek* merupakan metode latihan lari yang dilakukan dengan cara jalan, jogging, dan *sprint* dengan memadukan perubahan kecepatan dan intensitas, mulai dari rendah, sedang, hingga tinggi, dalam satu sesi latihan (Marpaung et al., 2026; Bahtra et al., 2024; Festiawan et al., 2020).

Variasi intensitas tersebut dinilai lebih menyerupai karakteristik permainan bola basket yang bersifat *intermiten*. Sebaliknya, *continuous run* dilakukan secara terus-menerus dengan kecepatan dan intensitas relatif stabil dalam durasi tertentu. Metode ini dapat meningkatkan kapasitas aerobik melalui pemberian stimulus yang berkelanjutan terhadap sistem kardiorespirasi (Guo et al., 2023). Meskipun kedua metode tersebut sama-sama dapat digunakan untuk meningkatkan kebugaran aerobik, karakteristik stimulus latihan yang diberikan berbeda. *Fartlek* memberikan kombinasi stimulus aerobik dan anaerobik melalui perubahan intensitas, sedangkan *continuous run* lebih menekankan kerja aerobik berkelanjutan dalam kondisi yang relatif stabil (Sukumar, 2024).

Perbedaan karakteristik tersebut diduga menghasilkan respons adaptasi yang berbeda terhadap peningkatan vo_{2max} dan *leg muscle endurance*. Namun, kajian eksperimental terkontrol yang membandingkan secara langsung pengaruh latihan *fartlek* dan *continuous run* pada siswa ekstrakurikuler bola basket tingkat SMA masih terbatas. Keberhasilan suatu program latihan juga tidak hanya ditentukan oleh metode latihan, tetapi turut dipengaruhi oleh faktor psikologis, salah satunya motivasi latihan. Motivasi berperan dalam menentukan kesungguhan, usaha, konsistensi, kedisiplinan, dan keterlibatan siswa selama mengikuti

program latihan. Siswa dengan motivasi tinggi cenderung lebih mampu mengikuti instruksi, mempertahankan intensitas latihan, dan menyelesaikan beban latihan yang telah direncanakan.

Sebaliknya, siswa dengan motivasi rendah dapat menunjukkan keterlibatan dan usaha yang kurang optimal sehingga stimulus fisiologis yang diterima juga menjadi lebih rendah. Selain faktor fisiologis, literatur menunjukkan bahwa motivasi latihan berperan penting dalam menentukan keterlibatan dan respons adaptasi terhadap program latihan. Berdasarkan *Self-Determination Theory*, motivasi otonom berkorelasi positif dengan peningkatan partisipasi dan hasil aktivitas fisik (Ntoumanis et al., 2021; Vasconcellos et al., 2020). Namun, penelitian yang menguji motivasi sebagai variabel moderator dalam eksperimen kepelatihan olahraga masih terbatas, khususnya pada populasi siswa sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan *vo₂max* dan *leg muscle endurance*; perbedaan pengaruh motivasi latihan tinggi dan rendah terhadap peningkatan *vo₂max* dan *leg muscle endurance*; serta interaksi antara metode latihan *fartlek* dan *continuous run* dengan motivasi latihan terhadap peningkatan *vo₂max* dan *leg muscle endurance* pada siswa ekstrakurikuler bola basket SMA YPPK Teruna Bakti.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain faktorial 2 x 2 (Montgomery, 2017) sama dengan penelitian penulis sebelumnya (Marpaung et al., 2022), yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh utama dan pengaruh interaksi antara latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan *vo₂max* dan *leg muscle endurance* ditinjau dari motivasi latihan. Variabel manipulatif adalah latihan *fartlek* dan *continuous run*. Variabel *atributif* adalah motivasi latihan, yang dikelompokkan menjadi motivasi tinggi (B1) dan motivasi rendah (B2). Variabel terikat adalah *vo₂max* dan *leg muscle endurance*.

Tabel 1. Rancangan penelitian faktorial 2 x 2

Model Latihan	V. Atribut V.Manipulatif	Motivasi (B)	
		Tinggi (B1)	Rendah (B2)
(A)	Latihan <i>Fartlek</i>	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂
	<i>Continuous Run</i>	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂

Keterangan

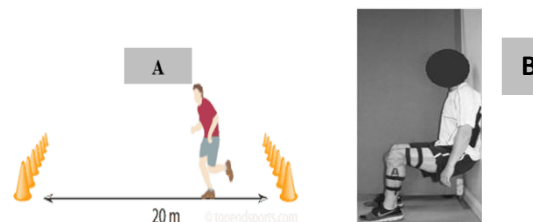
- (A1B1) : Kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi tinggi.
- (A2B1) : Kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan *continuous run* yang memiliki motivasi tinggi.
- (A1B2) : Kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi rendah.
- (A2B2) : Kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan *continuous run* yang memiliki motivasi rendah.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa ekstrakurikuler putra cabang olahraga Basket pada sekolah SMA YPPK Teruna Bakti yang berjumlah 26 siswa. Jumlah sampel menggunakan rumus slovin (Tejada & Punzalan, 2012). Perhitungan sampel $n = \frac{N}{1+Ne^2}$, dengan tingkat kesalahan $e = 5\%$, didapat 24 siswa menjadi sampel. Teknik sampel yang digunakan simple random sampling.

Tabel 2. Pengelompokan sampel berdasarkan perlakuan

Model Latihan (A)	Motivasi Latihan (B)	
	Tinggi (B1)	Rendah (B2)
Fartlek (A1)	6 siswa	6 siswa
Continuous run (A2)	6 siswa	6 siswa

Berdasarkan tabel di atas didapatkan 12 siswa yang memiliki motivasi tinggi dan 12 siswa yang memiliki motivasi rendah diberikan latihan *fartlek* dan *continuous run*. Instrumen vo2max berupa *bleeb test* (Fenanlampir & Faruq, 2015), *leg muscle endurance* diukur menggunakan *wall sit test* (Lea et al., 2021). Motivasi latihan diukur menggunakan angket berbentuk kuesioner dengan pernyataan positif dan negatif dengan tingkat reliabilitas 0,78 dan validitas 0,86. Adapun dimensi instrumen motivasi latihan *autonomy*, *competence*, dan *relatedness* (Deci et al., 2017). Selanjutnya peneliti kembangkan menjadi beberapa indikator motivasi latihan sebagai berikut:



Gambar 1. Bleeb Test (A) dan Wall Sit (B)

Tabel 3. Kisi - kisi angket motivasi latihan

No	Dimensi	Indikator	Favorable	Unfavorable	Jumlah
1	<i>Autonomy</i>	Kebebasan memilih	1, 2	9, 10	4
		Minat dan kesenangan dalam latihan	3, 4	11	3
		dorongan berprestasi	5, 6	12, 13	4
		Ketekunan dan kesungguhan	7, 8	14	3
		disiplin dan tanggung jawab	15, 16	23	3
2	<i>Competence</i>	Kepercayaan diri	17, 18	24, 25	4
		Kepuasan	19, 20	26, 27	4
		Orientasi tujuan latihan	21, 22	28, 29	4
		Hubungan positif dengan pelatih	30, 31	36	3
3	<i>Relatedness</i>	Dukungan dari teman latihan	32, 33	37, 38	4
		Perasaan dihargai dalam latihan	34, 35	39, 40	4
		Jumlah	22	18	40

Prosedur penelitian diawali dengan penentuan populasi dan sampel penelitian, kemudian dilanjutkan dengan pengelompokan subjek berdasarkan tingkat motivasi melalui pengisian angket motivasi yang telah tervalidasi. Hasil pengukuran motivasi digunakan untuk mengklasifikasikan siswa ke dalam kelompok motivasi tinggi dan rendah. Selanjutnya, subjek diberikan perlakuan berupa program latihan fartlek dan continuous run, sehingga terbentuk empat kelompok eksperimen, yaitu A1B1, A1B2, A2B1, dan A2B2. Sebelum pemberian perlakuan, dilakukan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan VO_2max dan *leg muscle endurance*.

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan perlakuan (*treatment*) berupa program latihan yang telah dirancang dan dilaksanakan selama 16 kali pertemuan, termasuk pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Setelah seluruh program latihan selesai, dilakukan tes akhir (*posttest*) dengan instrumen pengukuran yang sama seperti pada tahap awal untuk mengetahui perubahan kemampuan vo_2max dan *leg muscle endurance* akibat pemberian perlakuan. Data hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan analisis varians dua arah (*two-way ANOVA*) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam penarikan kesimpulan penelitian.

Teknik Analisis data menggunakan software SPSS version 20.0 for windows dengan analisis varian atau ANAVA dua jalur (*ANAVA two-way*) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dengan taraf signifikan ($p < 0,05$), selanjutnya dengan membandingkan rata rata digunakan uji Tukey (Montgomery, 2017). Sebelum sampai pada uji ANAVA dua arah perlu dilakukan uji persyaratan meliputi uji normalitas dengan kolmogorov smirnow, homogenitas dengan uji levene test dan uji hipotesis.

Hasil

Tabel 4. Statistik deskriptif peningkatan vo_2max

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre_A1B1	6	41.12	1.98	38.50	44.20
Post_A1B1	6	44.88	1.91	41.80	47.70
Pre_A2B1	6	40.02	.67	39.20	40.80
Post_A2B1	6	41.17	1.12	39.20	42.20
Pre_A1B2	6	37.70	1.03	36.40	38.90
Post_A1B2	6	37.77	.54	36.40	37.50
Pre_A2B2	6	38.05	.93	37.10	39.20
Post_A2B2	6	38.17	.89	37.10	39.20

Berdasarkan statistik deskriptif, kelompok A1B1 menunjukkan peningkatan rata-rata vo_2max paling besar, yaitu dari 41,12 menjadi 44,88. Kelompok A2B1 juga mengalami peningkatan dari 40,02 menjadi 41,17, sedangkan kelompok A2B2 meningkat sedikit dari 38,05 menjadi 38,17. Sementara itu, kelompok A1B2 menunjukkan perubahan yang relatif kecil, dari 37,70 menjadi 37,77. Secara deskriptif, hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan peningkatan vo_2max pada masing-masing kelompok setelah perlakuan.

Tabel 5. Statistik deskriptif *leg muscle endurance*

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre_A1B1	6	75.17	8.66	65.00	90.00
Post_A1B1	6	87.33	10.07	76.00	105.00
Pre_A2B1	6	74.50	13.89	60.00	93.00
Post_A2B1	6	86.33	16.13	70.00	107.00
Pre_A1B2	6	52.50	10.71	33.00	62.00
Post_A1B2	6	60.67	13.02	37.00	72.00
Pre_A2B2	6	46.00	8.63	35.00	56.00
Post_A2B2	6	54.00	10.62	41.00	66.00

Berdasarkan statistik deskriptif, seluruh kelompok menunjukkan peningkatan *leg muscle endurance* setelah perlakuan. Kelompok A1B1 meningkat dari rata-rata 75,17 menjadi 87,33 detik, sedangkan A2B1 meningkat dari 74,50 menjadi 86,33 detik. Kelompok A1B2 juga mengalami peningkatan dari 52,50 menjadi 60,67 detik, dan A2B2 dari 46,00 menjadi 54,00 detik. Secara deskriptif, peningkatan terbesar terlihat pada kelompok A1B1, diikuti A2B1, A1B2, dan A2B2.

Tabel 6. Uji normalitas peningkatan vo2max

	Data	<i>p</i>	Signifikansi	Keterangan
Peningkatan <i>VO2max</i>	<i>Pretest</i> A1B1	0,972	0,05	Normal
	<i>Posttest</i> A1B1	0,784		Normal
	<i>Pretest</i> A2B1	0,757		Normal
	<i>Posttest</i> A2B1	0,963		Normal
	<i>Pretest</i> A1B2	0,934		Normal
	<i>Posttest</i> A1B2	0,697		Normal
	<i>Pretest</i> A2B2	0,929		Normal
	<i>Posttest</i> A2B2	0,972		Normal

Tabel 7. Uji normalitas *leg muscle endurance*

	Data	<i>p</i>	Signifikansi	Keterangan
Peningkatan <i>Leg Muscle Endurance</i>	<i>Pretest</i> A1B1	0,962	0,05	Normal
	<i>Posttest</i> A1B1	0,912		Normal
	<i>Pretest</i> A2B1	0,986		Normal
	<i>Posttest</i> A2B1	0,975		Normal
	<i>Pretest</i> A1B2	0,816		Normal
	<i>Posttest</i> A1B2	0,783		Normal
	<i>Pretest</i> A2B2	0,936		Normal
	<i>Posttest</i> A2B2	0,864		Normal

Analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov, pada semua data *pretest* dan *posttest* peningkatan vo2max dan *leg muscle endurance* didapat dari hasil uji normalitas data nilai signifikansi $p > 0,05$, yang berarti data berdistribusi normal. Uji homogenitas peningkatan vo2max dan *leg muscle endurance*

Tabel 8. Uji homogenitas

Dependent Variable	F	df1	df2	Sig.
<i>VO2max</i>	2.141	3	16	.135
<i>Leg Muscle Endurance</i>	.095	3	20	.962

Analisis statistik uji homogenitas pada peningkatan *vo2max* dan *leg muscle endurance* tabel di atas, diperoleh nilai signifikansi $p > 0,05$. Hal ini berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogeny. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis varian (ANOVA two-way). Urutan hasil pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan hipotesis yang dirumuskan, sebagai berikut. Perbedaan pengaruh antara latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan *vo2max* dan *leg muscle endurance*.

Tabel 9. Hasil uji perbedaan antara latihan *fartlek* dan *continuous run*

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Model_Latihan	<i>vo2max</i>	23.602	1	23.602	29.066	.000
	<i>leg muscle endurance</i>	13.500	1	13.500	6.328	.021

Berdasarkan hasil analisis varian, hipotesis pertama, penghitungan menunjukkan perbedaan pengaruh antara latihan *fartlek* dan *continuous run*. Hal ini dibuktikan dari *vo2max* nilai F hitung sebesar 29.066, p sebesar $0.000 < 0,05$, dan *leg muscle endurance* dengan nilai F 6.328 dan $0.021 < 0,05$. Artinya, terdapat perbedaan pengaruh antara latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan *vo2max* dan *leg muscle endurance*. Perbedaan pengaruh antara motivasi tinggi dan rendah terhadap peningkatan *vo2max* dan *leg muscle endurance*

Tabel 10. Hasil uji perbedaan pengaruh tinggi dan rendah motivasi

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Motivasi	<i>VO2max</i>	165.375	1	165.375	203.664	.000
	<i>leg muscle endurance</i>	48.167	1	48.167	22.578	.000

Hasil hipotesis kedua, terbukti dari *vo2max* nilai F hitung tes akhir sebesar 203.664 pada taraf signifikansi $0.000 < 0.05$, dan *leg muscle endurance* dengan nilai F 22.578, p sebesar $0.000 < 0,05$. Artinya, terdapat perbedaan pengaruh antara motivasi tinggi dan rendah terhadap peningkatan *vo2max* dan *leg muscle endurance*. Interaksi antara model latihan terhadap peningkatan *vo2max* dan *leg muscle endurance* ditinjau dari motivasi latihan

Tabel 11. Interaksi antara model latihan terhadap peningkatan

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Model_Latihn* Motivasi	<i>VO2max</i>	4.682	1	4.682	5.766	.026
	<i>leg muscle endurance</i>	37.500	1	37.500	17.578	.000

Hasil hipotesis ketiga, penghitungan diketahui, “ada interaksi antara model latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan *vo2max* dan *leg muscle endurance* ditinjau dari

motivasi latihan”. Hal ini dibuktikan dari vo_{2max} nilai F hitung sebesar 5.766, p sebesar 0.026 < 0,05, dan *leg muscle endurance* dengan nilai F 17.578 dan 0.000 < 0,05. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan ada interaksi yang signifikan antara model latihan (*fartlek* dan *continuous run*) dan motivasi (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan vo_{2max} dan *leg muscle endurance* pada siswa ekstrakurikuler putra cabang olahraga basket, telah terbukti. Diagram hasil interaksi antara antara model latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan vo_{2max} ditinjau dari motivasi latihan.

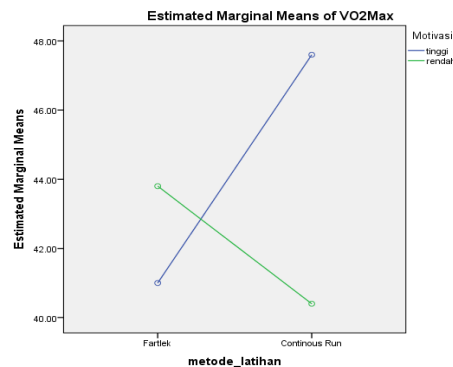


Diagram 1. Hasil intraksi vo_{2max}

Diagram hasil interaksi antara antara model latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan *leg muscle endurance* ditinjau dari motivasi latihan.

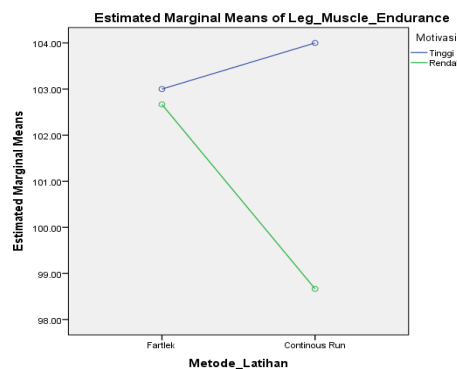


Diagram 2. Hasil intraksi *leg muscle endurance*

Hasil dari uji hipotesis menyatakan, terdapat interaksi antara model latihan *fartlek* dan *continuous run* dan motivasi (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan vo_{2max} dan *leg muscle endurance*, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Tukey. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 12 di bawah ini

Tabel 12. Ringkasan hasil uji post hoc vo_{2max}

Kelompok	Interaksi	Mean Difference	Sig.
A1B1	A2B1	3.6000*	.000
	A1B2	7.7000*	.000
	A2B2	6.6000*	.000
A2B1	A1B1	-3.6000*	.000

	A1B2	4.1000*	.000
	A2B2	3.0000*	.001
	A1B1	-7.7000*	.000
A1B2	A2B1	-4.1000*	.000
	A2B2	-1.1000	.370
	A1B1	-6.6000*	.000
A2B2	A2B1	-3.0000*	.001
	A1B2	1.1000	.370

Berdasarkan hasil perhitungan uji Tukey pada tabel 12, tanda asterisk (*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah (1)A1B1-A2B1, (2) A1B1-A1B2, (3) A1B1-A2B2, (4) A2B1-A1B2, (5) A2B1-A2B2.

Tabel 13. Ringkasan hasil uji *post hoc leg muscle endurance*

Kelompok	Interaksi	Mean Difference	Sig.
	A2B1	-6.6000*	.000
A1B1	A1B2	-2.8000*	.007
	A2B2	.6000	.842
	A1B1	6.6000*	.000
A2B1	A1B2	3.8000*	.000
	A2B2	7.2000*	.000
	A1B1	2.8000*	.007
A1B2	A2B1	-3.8000*	.000
	A2B2	3.4000*	.001
	A1B1	-.6000	.842
A2B2	A2B1	-7.2000*	.000
	A1B2	-3.4000*	.001

Hasil perhitungan uji Tukey pada tabel 7, tanda asterisk (*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah (1)A1B1-A2B1, (2) A1B1-A1B2, (3) A2B1-A1B2, (4) A2B1-A2B2, dan (5) A2B2-A1B2. Demikian dapat disimpulkan bahwa (1) kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi tinggi lebih baik dari pada yang dilatih menggunakan latihan *continuous run* yang memiliki motivasi tinggi, (2) kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi tinggi lebih baik dari pada kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi rendah, (3) kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi tinggi lebih baik dari pada kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *continuous run* yang memiliki motivasi rendah, (4) kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *continuous run* yang memiliki motivasi tinggi lebih baik dari pada kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi rendah, (5) kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *continuous run* yang memiliki motivasi tinggi lebih baik dari pada kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *continuous run* yang memiliki motivasi rendah, (6)

kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *continuous run* yang memiliki motivasi rendah lebih baik dari pada kelompok sampel yang dilatih dengan menggunakan latihan *fartlek* yang memiliki motivasi rendah.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan vo_2max dengan nilai $F = 29,066$ dan $p < 0,05$. Perbedaan signifikan juga ditemukan pada peningkatan *leg muscle endurance*, dengan nilai $F = 6.328$ dan $p < 0,05$. Berdasarkan nilai rata-rata peningkatan yang diperoleh, kelompok latihan *fartlek* menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok latihan *continuous run* terhadap kedua variabel tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa karakteristik perubahan kecepatan dan intensitas dalam latihan *fartlek* memberikan stimulus fisiologis yang lebih besar terhadap sistem kardiorespirasi dibandingkan latihan dengan kecepatan relatif konstan.

Latihan *fartlek* merupakan bentuk latihan lari yang mengombinasikan fase berkecepatan tinggi, sedang, dan rendah secara bergantian (Bahtra et al., 2024). Pergantian kecepatan tersebut menyebabkan tubuh bekerja pada beberapa zona intensitas selama satu sesi latihan. Pada fase berintensitas tinggi, kebutuhan oksigen, curah jantung, volume sekuncup, dan kerja otot tungkai meningkat. Sementara itu, fase berintensitas lebih rendah berfungsi sebagai pemulihan aktif sebelum peserta kembali meningkatkan kecepatan. Pola ini memungkinkan peserta mengakumulasi waktu latihan pada intensitas tinggi tanpa harus menghentikan aktivitas sepenuhnya.

Temuan tersebut juga diperkuat oleh (Cao et al., 2025) yang melakukan tinjauan sistematis dan meta-analisis pada pemain bola basket. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa latihan interval intensitas tinggi memberikan efek yang bermakna terhadap vo_2max , daya tahan intermiten, kemampuan perubahan arah, lompatan, dan kecepatan pemain basket. Peningkatan vo_2max dalam meta-analisis tersebut memiliki ukuran efek sebesar 0,90. Hal ini menunjukkan bahwa latihan dengan perubahan intensitas sesuai dengan karakteristik permainan bola basket yang terdiri atas aktivitas berulang berupa lari, sprint, lompatan, berhenti, dan pemulihan singkat.

Latihan *continuous run* pada dasarnya juga dapat meningkatkan vo_2max . Latihan ini dilakukan secara berkelanjutan dengan mempertahankan kecepatan dan intensitas relatif stabil dalam durasi tertentu (Fleckenstein et al., 2023; Milanović et al., 2015). *Moderate-intensity continuous training* umumnya dilaksanakan melalui aktivitas kontinu berdurasi panjang pada intensitas sedang, sekitar 50–80% vo_2max , dan terbukti dapat meningkatkan kapasitas aerobik (Crowley et al., 2022). Pada latihan dengan beban konstan dalam domain intensitas sedang, konsumsi oksigen akan meningkat pada awal aktivitas, kemudian mencapai kondisi *steady state*, yaitu keadaan ketika kebutuhan energi latihan dapat dipenuhi secara relatif stabil melalui metabolisme aerobik (MacIntosh et al., 2021). (Prieto-González & Sedlacek, 2022) menunjukkan bahwa program latihan daya tahan yang mencakup latihan kontinu dapat meningkatkan vo_2max , ambang anaerobik, dan efisiensi berlari.

Namun, karena intensitas *continuous run* cenderung stabil dan berada pada tingkat sedang, waktu latihan yang dihabiskan mendekati vo_2max lebih sedikit dari pada *fartlek*.

Akibatnya, stimulus untuk meningkatkan kapasitas maksimal sistem pengangkutan dan pemanfaatan oksigen menjadi lebih rendah. Kesesuaian pola latihan dengan karakteristik cabang olahraga menjadi salah satu alasan kelompok *fartlek* memperoleh peningkatan vo_2max yang lebih tinggi. Permainan bola basket tidak dilakukan dengan kecepatan konstan, melainkan bersifat intermiten. Pemain harus melakukan sprint ketika melakukan serangan balik, bergerak cepat saat bertahan, melompat untuk melakukan rebound, kemudian melakukan aktivitas berintensitas lebih rendah ketika permainan berhenti atau bola berada jauh dari posisinya (Tuttle et al., 2024).

Latihan *fartlek* memberikan pengalaman fisiologis yang lebih mendekati pola aktivitas tersebut dibandingkan *continuous run*. Semakin sesuai stimulus latihan dengan tuntutan aktivitas yang dihadapi atlet, semakin besar kemungkinan adaptasi fisik yang diperoleh dapat ditransfer ke dalam performa olahraga tersebut (Stone et al., 2022). Dengan demikian, *fartlek* lebih efektif dalam meningkatkan vo_2max dan *leg muscle endurance* karena memberikan kombinasi stimulus aerobik, anaerobik, dan neuromuskular. Meskipun demikian, *continuous run* tetap penting untuk membangun fondasi aerobik. Dalam praktik kepelatihan basket, *continuous run* dapat digunakan pada tahap persiapan umum, sedangkan *fartlek* lebih sesuai pada tahap persiapan khusus karena pola intensitasnya lebih mendekati karakter aktivitas permainan bola basket.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara siswa yang memiliki motivasi latihan tinggi dan rendah terhadap peningkatan vo_2max , dengan nilai $F = 203,664$ dan $p < 0,05$. Perbedaan yang signifikan juga ditemukan pada peningkatan *leg muscle endurance*, dengan nilai $F = 22,578$ dan $p < 0,05$. Berdasarkan nilai rata-rata peningkatan, kelompok siswa dengan motivasi latihan tinggi memperoleh peningkatan vo_2max dan *leg muscle endurance* yang lebih baik dibandingkan kelompok dengan motivasi latihan rendah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa motivasi merupakan faktor psikologis penting dalam mendukung keberhasilan program latihan fisik.

Motivasi latihan dapat dipahami sebagai dorongan yang mengarahkan siswa untuk memulai, melaksanakan, dan mempertahankan keterlibatan dalam kegiatan latihan. Berdasarkan *self-determination theory*, kualitas motivasi seseorang berkaitan dengan terpenuhinya tiga kebutuhan psikologis dasar, yaitu otonomi, kompetensi, dan keterhubungan dengan orang lain (Deci et al., 2017). Siswa yang memiliki motivasi latihan tinggi cenderung menunjukkan kesungguhan, perhatian, dan kemauan lebih besar untuk menyelesaikan seluruh program latihan. Mereka lebih mampu mempertahankan intensitas yang ditentukan, menyelesaikan jumlah pengulangan, mengikuti instruksi pelatih, serta tetap berusaha ketika mulai mengalami kelelahan.

Menurut (Mossman et al., 2022) menemukan bahwa lingkungan latihan yang mendukung berhubungan positif dengan motivasi otonom, pemenuhan kebutuhan psikologis, keterlibatan, usaha, aktivitas fisik, dan fungsi positif atlet. Temuan tersebut menunjukkan bahwa motivasi yang baik dapat meningkatkan kualitas keterlibatan peserta dalam proses latihan. Sebaliknya, siswa dengan motivasi rendah dapat mengikuti latihan dengan usaha yang kurang maksimal, kurang konsisten mempertahankan intensitas, atau tidak menyelesaikan seluruh beban latihan. Akibatnya, stimulus fisiologis yang diterima tubuh menjadi lebih rendah meskipun program latihan yang diberikan sama. (Purc-Stephenson et al., 2022) menemukan bahwa tingkat

amotivasi yang lebih tinggi pada atlet pelajar berhubungan dengan penurunan beban dan intensitas latihan serta berkurangnya durasi setiap sesi latihan.

Temuan ini memperkuat penjelasan bahwa perbedaan motivasi dapat menimbulkan perbedaan kualitas pelaksanaan latihan. Dengan demikian, motivasi latihan tinggi menghasilkan peningkatan vo_2max dan *leg muscle endurance* yang lebih baik karena mendorong keterlibatan, usaha, kepatuhan, konsistensi, dan kemampuan mempertahankan intensitas latihan. Motivasi bukan pengganti stimulus fisiologis, tetapi menentukan seberapa optimal stimulus latihan diterima oleh siswa. Oleh karena itu, pelatih perlu membangun lingkungan latihan yang mendukung otonomi, kompetensi, dan keterhubungan melalui pemberian tujuan yang jelas, variasi latihan, umpan balik positif, target yang realistis, dan dukungan antar peserta.

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara metode latihan dan motivasi latihan terhadap peningkatan vo_2max , dengan nilai $F = 5,766$ dan $p < 0,05$. Interaksi yang signifikan juga ditemukan pada *leg muscle endurance*, dengan nilai $F = 17.578$ dan $p < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengaruh latihan *fartlek* dan *continuous run* tidak berdiri sendiri, tetapi bergantung pada tingkat motivasi latihan siswa. Dengan kata lain, efektivitas suatu metode latihan dapat berbeda ketika diterapkan kepada siswa dengan motivasi tinggi dan siswa dengan motivasi rendah. Pola hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *fartlek* memberikan peningkatan vo_2max dan *leg muscle endurance* paling tinggi ketika diterapkan kepada siswa yang memiliki motivasi latihan tinggi.

Fartlek menuntut peserta untuk melakukan perubahan kecepatan dari intensitas rendah, sedang, hingga tinggi secara berulang. Siswa harus mampu meningkatkan kecepatan sesuai instruksi, mempertahankan usaha saat memasuki fase berat, dan tetap melakukan pemulihan aktif tanpa menghentikan latihan. Oleh karena itu, *fartlek* membutuhkan keterlibatan, konsentrasi, toleransi terhadap kelelahan, dan kemauan mempertahankan intensitas yang relatif tinggi. Motivasi tinggi membuat siswa lebih mampu memenuhi tuntutan tersebut sehingga stimulus latihan yang direncanakan benar-benar diterima oleh tubuh. Motivasi intrinsik berhubungan dengan kemampuan atlet mempertahankan intensitas latihan, sedangkan amotivasi berhubungan dengan penurunan beban, intensitas, dan durasi latihan (Purc-Stephenson et al., 2022).

Motivasi dengan demikian tidak secara langsung meningkatkan fungsi fisiologis, tetapi memengaruhi kesungguhan, kepatuhan, dan kualitas usaha selama latihan. Sebaliknya, siswa dengan motivasi rendah cenderung kurang konsisten dalam mempertahankan kecepatan dan menyelesaikan fase intensitas tinggi pada *fartlek*. Akibatnya, beban aktual yang diterima dapat lebih rendah daripada program yang direncanakan. Pada kondisi tersebut, *continuous run* yang mempunyai pola lebih stabil, terukur, dan mudah diprediksi dapat lebih mudah diselesaikan. Penjelasan ini merupakan interpretasi terhadap pola hasil penelitian, yaitu bahwa metode yang lebih kompleks dan menuntut perubahan intensitas memerlukan motivasi lebih tinggi agar dapat dilaksanakan secara optimal.

Motivasi juga berkaitan dengan regulasi diri dan kepatuhan latihan. (Zou et al., 2023) menemukan bahwa efikasi diri dan regulasi diri berperan dalam kepatuhan aktivitas fisik remaja. Siswa dengan motivasi tinggi lebih mampu mengatur usaha, bertahan ketika mengalami kelelahan, dan menyelesaikan program secara konsisten, sehingga memperoleh

stimulus yang cukup untuk meningkatkan vo_2max dan ketahanan otot tungkai. Dengan demikian, interaksi yang ditemukan menunjukkan bahwa latihan *fartlek* dan *continuous run* paling efektif ketika didukung motivasi latihan tinggi. Pelatih perlu mempertimbangkan bukan hanya metode latihan, tetapi juga kesiapan psikologis siswa melalui target bertahap, variasi latihan, umpan balik positif, dan penguatan keyakinan terhadap kemampuan diri.

Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *fartlek* dan *continuous run* terhadap peningkatan vo_2max dan *leg muscle endurance* pada siswa ekstrakurikuler bola basket, dengan kelompok *fartlek* memperoleh peningkatan yang lebih baik dibandingkan kelompok *continuous run*. Selain itu, terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara motivasi latihan tinggi dan rendah, di mana siswa dengan motivasi tinggi menunjukkan peningkatan vo_2max dan *leg muscle endurance* yang lebih besar dibandingkan siswa dengan motivasi rendah. Temuan ini menegaskan bahwa metode latihan dan motivasi latihan masing-masing memberikan kontribusi yang berarti terhadap peningkatan kapasitas aerobik dan ketahanan otot tungkai.

Lebih lanjut, terdapat interaksi yang signifikan antara model latihan (*fartlek* dan *continuous run*) dan motivasi latihan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan vo_2max dan *leg muscle endurance*. Latihan *fartlek* memberikan hasil paling optimal ketika diterapkan pada siswa dengan motivasi latihan tinggi, karena tuntutan perubahan intensitas yang berulang memerlukan keterlibatan, konsentrasi, dan usaha yang lebih besar. Sebaliknya, siswa dengan motivasi rendah cenderung kurang optimal dalam mempertahankan intensitas dan menyelesaikan beban latihan, sehingga stimulus fisiologis yang diterima menjadi lebih rendah. Dengan demikian, efektivitas suatu metode latihan tidak hanya ditentukan oleh karakteristik fisiologis latihan itu sendiri, tetapi juga oleh kesiapan psikologis siswa. Oleh karena itu, pelatih disarankan untuk mempertimbangkan tingkat motivasi siswa dalam merancang program latihan, serta membangun lingkungan latihan yang mendukung otonomi, kompetensi, dan keterhubungan agar hasil latihan dapat tercapai secara optimal.

Pernyataan Penulis

Hakim Irwandi Marpaung berperan sebagai penulis utama yang bertanggung jawab atas konseptualisasi penelitian, perancangan desain eksperimen, pelaksanaan pengambilan data, analisis data, serta penulisan naskah. Pamungkas Yulian Efendi berkontribusi dalam penyusunan instrumen penelitian, validasi angket motivasi latihan, dan pendampingan teknis pelaksanaan program latihan. Kurdi berperan dalam pengolahan dan interpretasi data statistik, khususnya analisis varians dua jalur (ANAVA two-way) dan uji lanjut Tukey. Ipa Sari Kardi berkontribusi dalam kajian pustaka, penyusunan kerangka teoretis, serta revisi substansi naskah. Ansar CS berperan dalam koordinasi dengan pihak sekolah, pengelolaan administrasi penelitian, dan penyusunan bagian metode serta prosedur penelitian. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah yang akan dipublikasikan. Penulis menyampaikan penghargaan yang tulus kepada Kepala SMA YPPK Teruna Bakti beserta staf, guru pembina ekstrakurikuler basket, dan seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Terima

kasih juga ditujukan kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu proses pengambilan data. Serta ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Cenderawasih yang telah mendanai penelitian tersebut.

Daftar Pustaka

- Aziz, M. I. M., & Jahir, A. S. (2026). Pengaruh Latihan Resisted Sprint Terhadap Acceleration Performance Pada Atlet Bola Basket. *Jurnal Ilmiah Spirit*, 26(2), 337-344. <https://doi.org/10.36728/v26i2.6633>
- Bahtra, R., Zelino, R., Fajri, H. P., Valencia, W. G., Susanto, N., García-Jiménez, J. V., & Pavlovic, R. (2024). Enhancing VO2Max: contrasting effects of fartlek training and small-sided games. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(2), 441–448. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.02054>
- Cao, S., Liu, J., Wang, Z., & Geok, S. K. (2024). The effects of functional training on physical fitness and skill-related performance among basketball players: a systematic review. *Frontiers in Physiology*, 15, 1391394. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1391394>
- Cao, S., Li, Z., Wang, Z., Geok, S. K., & Liu, J. (2025). The effects of high-intensity interval training on basketball players: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 24(1), 31–51. <https://doi.org/10.52082/jssm.2025.31>
- Crowley, E., Powell, C., & Carson, B. P. (2022). The effect of exercise training intensity on VO2max in healthy adults: An overview of systematic reviews and meta-analyses. *BioMed Research International*, 2022, 9310710. <https://doi.org/10.1155/2022/9310710>
- Deci, E. L., Olafsen, A. H., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory in work organizations: The state of a science. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4, 19–43. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032516-113108>
- Fenanlampir, A., & Faruq, M. M. (2015). *Tes dan pengukuran dalam olahraga*. Penerbit Andi.
- Festiawan, R., Suharjana, S., Priyambada, G., & Febrianta, Y. (2020). High-intensity interval training dan fartlek training: Pengaruhnya terhadap tingkat vo2max. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 9–20. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.31076>
- Fleckenstein, D., Seelhöfer, J., Walter, N., & Ueberschär, O. (2023). From incremental test to continuous running at fixed lactate thresholds: individual responses on% VO2max,% HRmax, lactate accumulation, and RPE. *Sports*, 11(10), 198. <https://doi.org/10.3390/sports11100198>
- Gottlieb, R., Shalom, A., & Calleja-Gonzalez, J. (2021). Physiology of basketball–field tests. Review Article. *Journal of Human Kinetics*, 77, 159. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0018>
- Guo, Z., Li, M., Cai, J., Gong, W., Liu, Y., & Liu, Z. (2023). Effect of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on fat loss and cardiorespiratory fitness in the young and middle-aged a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 4741. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064741>
- Ibikunle, P. O., & Enumah, U. G. (2016). Maximum oxygen uptake and cardiovascular

- response of Professional male football and Basketball players to Chester step test. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 3(4), 1–5. <https://doi.org/10.9790/6737-03040105>
- Lea, J. W. D., Driscoll, J. M. O., Coleman, D. A., & Wiles, J. D. (2021). Validity and reliability of the ‘ Isometric Exercise Scale ’ (IES) for measuring ratings of perceived exertion during continuous isometric exercise. *Scientific Reports*, 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84803-8>
- MacIntosh, B. R., Murias, J. M., Keir, D. A., & Weir, J. M. (2021). What is moderate to vigorous exercise intensity? *Frontiers in Physiology*, 12, 682233. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.682233>
- Marpaung, H. I., Suryansah, S., & Siregar, A. H. (2022). The effect of exercise model and limb length on the accuracy of kuda service in sepak takraw. *Jurnal Keolahragaan*, 10(1), 83–90. <https://doi.org/10.21831/jk.v10i1.47542>
- Marpaung, H. I., Sinaga, E., Ilham, I., Kurdi, K., Kardi, I. S., & Ansar, A. (2026). Effects of interval and fartlek training on VO₂max across leg muscle endurance levels. 596–603. <https://doi.org/10.29210/020267209>
- Milanović, Z., Sporiš, G., & Weston, M. (2015). Effectiveness of high-intensity interval training (HIT) and continuous endurance training for VO₂max improvements: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Sports Medicine*, 45(10), 1469–1481. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0365-0>
- Montgomery, D. C. (2017). *Design and analysis of experiments*. John Wiley & sons.
- Mossman, L. H., Slemp, G. R., Lewis, K. J., Colla, R. H., & O’Halloran, P. (2024). Autonomy support in sport and exercise settings: A systematic review and meta-analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 17(1), 540-563. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2022.2031252>
- Ntoumanis, N., Ng, J. Y. Y., Prestwich, A., Quested, E., Hancox, J. E., Thøgersen-Ntoumani, C., Deci, E. L., Ryan, R. M., Lonsdale, C., & Williams, G. C. (2021). A meta-analysis of self-determination theory-informed intervention studies in the health domain: effects on motivation, health behavior, physical, and psychological health. *Health Psychology Review*, 15(2), 214–244. <https://doi.org/10.1080/17437199.2020.1718529>
- Prieto-González, P., & Sedlacek, J. (2022). Effects of running-specific strength training, endurance training, and concurrent training on recreational endurance athletes’ performance and selected anthropometric parameters. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 10773. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710773>
- Purc-Stephenson, R. J., Zimmerman, T. M. J., & Edwards, R. (2022). Motivation to train during a pandemic: The role of fitness resources, mental health, and motivational profiles among student-athletes in team sports. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 954086. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.954086>
- Rodríguez-García, L., Moreno-Vecino, B., Martín-Moya, R., Losa, J. A. M., & González-Fernández, F. T. (2024). Relationship between VO₂max and anthropometric measures in semiprofessional female soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(4), 950–956. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.04108>

- Smirmaul, B. P., Bertucci, D. R., & Teixeira, I. P. (2013). Is the VO₂max that we measure really maximal?. *Frontiers in physiology*, 4, 203. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00203>
- Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Berkelmans, D. M., & Milanović, Z. (2018). The activity demands and physiological responses encountered during basketball match-play: a systematic review. *Sports Medicine*, 48(1), 111–135. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0794-z>
- Stone, M. H., Hornsby, W. G., Suarez, D. G., Duca, M., & Pierce, K. C. (2022). Training specificity for athletes: Emphasis on strength-power training: A narrative review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7(4), 102. <https://doi.org/10.3390/jfmk7040102>
- Sukumar, B. (2024). Impact of continuous running and fartlek training on physical fitness and performance in football players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 11(5), 232–233. <https://www.kheljournal.com/search?q=Dr.+Biju+Sukumar+>
- Tejada, J. J., & Punzalan, J. R. B. (2012). On the misuse of Slovin's formula. *The philippine statistician*, 61 (1), 129-136. *View At*.
- Tuttle, M. C., Power, C. J., Dalbo, V. J., & Scanlan, A. T. (2024). Intensity zones and intensity thresholds used to quantify external load in competitive basketball: A systematic review. *Sports Medicine*, 54(10), 2571–2596. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02058-5>
- Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., & Ryan, R. M. (2020). Self-determination theory applied to physical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1444. <https://doi.org/10.1037/edu0000420>
- Zhang, Z., Xu, J., Ji, X., & Chen, R. (2025). The effects of small-sided games on physical fitness in basketball players: a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1), 142. <https://link.springer.com/article/10.1186/s13102-025-01184-5>
- Zou, Y., Liu, S., Guo, S., Zhao, Q., & Cai, Y. (2023). Peer support and exercise adherence in adolescents: The chain-mediated effects of self-efficacy and self-regulation. *Children*, 10(2), 401. <https://doi.org/10.3390/children10020401>