

Pengaruh Latihan Circuit dan Interval Training terhadap Peningkatan Daya Tahan Vo2max pada Anggota Ekstrakurikuler Bola Basket SMK Negeri 3 Malang

Bernike Eudia Christy, Slamet Raharjo*, Olivia Andiana, Mahmud Yunus

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: slamet.raharjo.fik@um.ac.id

Paper received: 3-10-2022; revised: 24-10-2022; accepted: 28-10-2022

Abstract

Exercise for an athlete is very important to support achievement, because it helps improve the ability of physical activity/sports to become more mature. The goal of *training* is to improve strength, endurance, flexibility, agility and speed. This study aims to determine the difference in the effect on the level of *vo2max* endurance between the two *training* models, namely *Circuit training* and interval *training* for basketball extracurricular members, the difference in the effect of the two exercises between groups of members with high physical condition and low physical condition, and the interaction of the two exercise models. with physical conditions to increase *vo2max* endurance. This research is an experimental research that uses a 2x2 factorial research design. The population and sample to be studied are 32 basketball extracurricular members at SMK Negeri 3 Malang. Collecting data using pretest and posttest. Bleep test is a test instrument that will be used to measure the level of endurance of each member. The results of the two-way ANOVA test with the help of SPSS 2.0 gave significant results of less than 0.05, which means that it has a significant difference between *Circuit training* and interval *training* on increasing *vo2max* endurance for basketball extracurricular members at SMK Negeri 3 Malang, with a percentage an increase of 6-7 percent for the *Circuit training* group and 3 percent for the interval *training* group.

Keywords: circuit training; interval training; vo2max

Abstrak

Latihan bagi seorang atlet sangatlah penting untuk menunjang prestasi, karena membantu meningkatkan kemampuan aktivitas fisik/olahraga semakin matang. Tujuan latihan adalah meningkatkan kekuatan, ketahanan, kelentukan, kelincahan dan kecepatan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh terhadap tingkat daya tahan *vo2max* antara dua model latihan yaitu *Circuit training* dan interval *training* kepada anggota ekstrakurikuler bola basket, perbedaan pengaruh kedua latihan antara kelompok anggota dengan kondisi fisik tinggi dan kondisi fisik rendah, dan interaksi kedua model latihan dengan kondisi fisik terhadap peningkatan daya tahan *vo2max*. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen yang menggunakan desain penelitian faktorial 2x2. Populasi dan sampel yang akan diteliti berjumlah 32 anggota ekstrakurikuler bola basket di SMK Negeri 3 Malang. Pengumpulan data menggunakan *pretest* dan *posttest*. *Bleep test* merupakan dari instrumen tes yang akan dipakai untuk mengukur tingkat daya tahan tiap anggota. Hasil penelitian dari uji ANAVA dua jalur dengan bantuan SPSS 2.0 memberikan hasil dengan signifikan sebesar kurang dari 0,05 sebesar artinya memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *Circuit training* dan interval *training* terhadap peningkatan daya tahan *vo2max* anggota ekstrakurikuler bola basket SMK Negeri 3 Malang, dengan presentase peningkatan 6-7 persen untuk kelompok *Circuit training* dan 3 persen untuk kelompok interval *training*.

Kata kunci: *circuit training*; *interval training*; *vo2max*

1. Pendahuluan

Cabang olahraga bola basket merupakan olahraga permainan beregu dan cukup pesat perkembangannya. Bola basket telah mendapatkan popularitas universal dengan lebih dari

2,2 juta pengikut dan merupakan olahraga paling populer ketiga di dunia, setelah sepak bola dan kriket (Neal et al. 2018). Dalam permainan bola basket aktif, 34,1% waktu bermain dihabiskan untuk berlari dan melompat, 56,8% untuk berjalan, dan 9% untuk berdiri (Machado, Nambiar, and Boyle 2021). Tuntutan fisiologis yang dibebankan pada pemain bola basket memiliki dua sistem energy dalam tubuh yang bekerja, yaitu aerobik dan anaerobik. Sistem anaerobik memasok energi untuk jangka waktu pendek dan membantu dalam kontraksi otot intensitas tinggi. Metabolisme aerobik membantu mempertahankan intensitas yang lebih rendah dan durasi gerakan yang lebih lama yang mewakili 65% dari permainan bola basket aktif (Asep Rahmat dan Danu Hoedaya, 2020).

Daya tahan tubuh dimiliki seseorang agar tubuh mampu untuk mengatasi kelelahan karena dalam jangka waktu yang lama telah melakukan aktivitas secara fisik dan Psikis (Hariyanta dkk, 2014:3). Pemain yang memiliki daya tahan yang baik, sepanjang permainan atau pertandingan berlangsung seorang pemain akan bisa bermain optimal. Kemampuan daya tahan yang tinggi maupun rendah dapat juga dilihat dari tingkat *Vo2max* (Volume Oksigen Maksimal) sehingga kemampuan fisik pemain bola basket dapat terpengaruhi. Daya tahan *vo2max* dapat meningkat jika dilakukan latihan sesuai dengan dosis atau beban latihan yang ditetapkan. Usia mempengaruhi semua komponen kebugaran fisik, dan *vo2max* memainkan peran penting dalam kebugaran pernapasan. *Vo2max* anak usia 8-17 tahun menunjukkan peningkatan progresif dan linier dalam kemampuan aerobik puncak. Sehingga dapat ditingkatkan dengan menerapkan olahraga aktif seperti variasi latihan *circuit training* ataupun *interval training* (Salih et al., 2020:924).

Latihan fisik teratur diketahui memiliki efek positif bagi kesehatan dan tingkat kebugaran jasmani serta komponen tubuh lebih baik secara fungsional. Banyak dari manfaat ini terkait dengan peningkatan pengambilan oksigen maksimal (*Vo2max*) (Lundby, Montero, and Joyner 2017). Meningkatkan *vo2max* melalui latihan olahraga dapat melatih kondisi fisik atlet agar tidak mudah mengalami kelelahan. Metode pelatihan populer yang ditujukan untuk meningkatkan *vo2max* adalah pelatihan sirkuit dan Interval, dan latihan ini dapat dilakukan secara rutin oleh populasi umum, profesional kesehatan dan kebugaran, serta peneliti (Rahman 2018). Latihan *circuit* dapat dilaksanakan dengan intensitas sedang atau tinggi, dalam waktu 30-50 menit dan melibatkan berbagai latihan aerobik maupun latihan ketahanan dengan istirahat minimal. Latihan Interval dilakukan dengan volume rendah dapat diartikan latihan dengan aktivitas berat yang berselang-seling, diselingi oleh periode istirahat atau latihan intensitas rendah, biasanya ditentukan pada intensitas latihan antara 80 dan 100% denyut jantung maksimum (HRmax) (Birkett et al. 2019).

Metode latihan yang sistematis dibuat untuk dapat meningkatkan tingkat *vo2max* seorang atlet. Beberapa metodenya dengan pola latihan *interval training* dan *circuit training*. Kedua pola latihan ini sesuai untuk membantu meningkatkan daya tahan serta meningkatkan *vo2max* atlet serta komponen kebugaran kondisi fisik yang lainnya. pemberian latihan menggunakan metode Interval lebih mengutamakan memberikan penerapan dalam waktu istirahat setiap satu set dan sasaran utama adalah kebugaran energi. Artinya kebugaran energi tersebut sebagai proses pembentukan energi dapat terjadi secara cepat apabila sudah tercukupi dalam suplai oksigen (Kenney, Wilmore, and Costill 2015). Interval *training* sangat penting untuk perkembangan daya tahan maupun stamina pada atlet. Model latihan ini juga dapat diterapkan dalam *circuit training*. Latihan *circuit* dan *interval training* memiliki komponen-komponen dalam latihan yang memiliki guna dalam peningkatan daya tahan,

konsumsi oksigen dalam tubuh dapat berkembang dengan melatih daya tahan tubuh. Sehingga seiring dengan meningkatnya daya tahan tubuh peningkatan konsumsi oksigen juga berpengaruh (Kusuma 2017). Oleh sebab itu latihan *circuit* dan *interval training* termasuk akan memberikan peningkatan *vo2max* secara positif Sehingga dalam proses peningkatan *vo2max* sangat didukung adanya pemberian latihan *circuit* dan *interval training*.

2. Metode

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian *factorial design* dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah desain faktorial 2x2, karena tujuan dari penelitian ini selain mengetahui apakah ada perbedaan dari kedua latihan yaitu juga mengetahui apakah ada interaksi antara kondisi fisik dengan peningkatan daya tahan *vo2max*. Populasi dan sampel dalam penelitian ini berjumlah 32 anggota ekstrakurikuler bola basket SMK Negeri 3 Malang. Teknik Pengumpulan data dalam penelitian dengan memberikan pre test (tes awal) dan post test (tes akhir) yaitu dengan memberikan *bleep test*. Dari 32 sampel anggota dibagi menjadi 4 kelompok sesuai dengan kondisi fisik awal yang diketahui melalui perankingan dari *bleep test* (tes awal) yaitu kelompok latihan *circuit* tinggi, latihan *circuit* rendah, latihan interval tinggi, dan latihan interval rendah. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan dan interaksi antara latihan interval dan latihan *circuit* dengan kondisi fisik terhadap peningkatan daya tahan *vo2max* anggota ekstrakurikuler bola basket SMK Negeri 3 Malang. Program latihan dilakukan selama 8 minggu dengan 3 kali pertemuan dalam seminggu.

3. Hasil dan Pembahasan

Vo2max adalah tingkat maksimum pemanfaatan oksigen dalam metabolisme aerobik. *vo2max* adalah sistem energi aerobik maksimum yang menggambarkan jumlah maksimum oksigen yang digunakan seseorang per satuan waktu selama latihan atau pengujian, yang melibatkan latihan berat untuk kelelahan bertahap, yang disebut *vo2max* (Valenzuela et al. 2020). Jumlah otot yang terlibat dalam kemampuan otot untuk memanfaatkan oksigen yang disuplai sangat dipengaruhi oleh massa otot. Ketika seseorang aktif, semakin tinggi aktivitasnya, semakin tinggi konsumsinya, dan semakin besar volume otot tulang akibat beban kerja, semakin besar kemungkinan peningkatan jumlah oksigen. Kemampuan jaringan untuk menyerap oksigen bervariasi tergantung pada kemampuannya untuk mengekstrak oksigen atau tingkat *vo2max*nya. Semakin tinggi *vo2max* maka semakin besar kemampuan otot untuk bekerja, yang berarti otot tidak cepat lelah. Sebaliknya semakin rendah *vo2max* nya maka semakin cepat kemampuan otot melakukan kerja, sehingga otot menjadi cepat lelah, semakin banyak kapasitas konsumsi oksigen, maka semakin banyak kapasitas aerobiknya. *vo2max* adalah ukuran dari batas fungsional sistem kardio-pernapasan dan indeks tunggal yang paling valid untuk kapasitas maksimal latihan, dan dianggap sebagai tolok ukur mengukur kapasitas fungsi kardiovaskular dan kebugaran aerobik (Lokhande et al. 2015)

Tabel 1. Deskripsi hasil data

Kelompok Kondisi Fisik Rendah					
<i>Circuit training</i>			<i>Interval Training</i>		
Nama	Pre Test	Post Test	Nama	Pre Test	Post Test
LZ	20.8	24	MA	21.6	23.6
CC	20.4	23.2	ANS	21.2	23.6
DW	20.4	23.2	ID	21.2	22.4
NA	20.8	23.2	J	22.8	22.8
MH	22	25.2	PM	22.4	23.3
IR	21.6	24	RR	22.4	22.4
FI	22	25.2	SA	22.8	24.8
LM	22	24.4	AR	23.2	24.8
Mean	21,25	24,05	Mean	22,2	23,46
Standart Deviasi	0,72309	0,84007	Standart Deviasi	0,77090	0,95160
Minimum	20,4	23,2	Minimum	21,2	22,4
Maximum	22	25,2	Maximum	23,2	24,8
Kelompok Kondisi Fisik Tinggi					
<i>Circuit training</i>			<i>Interval Training</i>		
Nama	Pre Test	Post Test	Nama	Pre Test	Post Test
PD	26.8	31.4	ANZ	23.2	25.2
L	27.2	31.4	TD	23.6	25.2
MT	27.2	32.4	NR	24.4	26
LJ	28.7	32.4	FD	24.4	26
MN	28.7	32.9	IN	24.4	26
YZ	31.4	36	AN	25.2	27.2
MC	33.9	38.9	NA	26	27.2
MH	34.3	38.9	NF	26.4	28.7
Mean	29,77	34,28	Mean	24,70	26,43
Standart Deviasi	3,03680	3,18946	Standart Deviasi	1,10583	1,19036
Minimum	26,8	31,4	Minimum	23,2	25,2
Maximum	34,3	38,9	Maximum	26,4	28,7

Bleep test merupakan tes untuk mengukur daya tahan *Vo2max* seseorang. Pada tabel-tabel yang disajikan dibawah merupakan data awal dari pengukuran bleep test anggota ekstrakurikuler bola basket SMK Negeri 3 Malang. Perolehan hasil penelitian yang telah dilakukan tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) sebagai gambaran awal hasil dari kedua variabel. Tabel 1 merupakan hasil dari data pretest dan posttest dari masing-masing kelompok.

Interval training merupakan latihan yang memiliki tujuan untuk melakukan gerakan atau latihan dengan intensitas tinggi tanpa mengalami tingkat keletihan yang berlebihan. Atlet dipaksa untuk bekerja pada volume latihan yang tinggi dengan intensitas tertentu secara sistematis dengan beban yang cenderung lebih besar dari pada metode latihan yang lain yang telah dilakukan beberapa repetisi secara berkesinambungan (Gallo Villegas et al., 2018).

Circuit training adalah latihan daya tahan atau *cardio respiratory training* yang berfungsi untuk menyuplai oksigen agar dapat disalurkan pada otot untuk beraktifitas. Daya tahan akan meningkat sekitar 40%-60% jika dilatih dengan prinsip latihan yang benar dan secara sistematis. Daya tahan yang bagus akan mempengaruhi kemampuan fungsional yang ada dalam tubuh. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan ATP-PC dalam kerja otot. Fungsinya saat latihan pembentukan asam laktat lebih sedikit dan memiliki tingkat ketahanan keasamaan yang disebabkan oleh Asam laktat (Takahata 2018).

Hasil pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan beberapa tahap uji yaitu uji normalitas (*liliefors test*), uji homogenitas (*levene static*), dan uji hipotesis. Pengolahan data menggunakan bantuan program aplikasi statistic yaitu program SPSS 20.

Tabel 2. Uji Normalitas Liliefors

	Kelompok	Statistic	Sig.	Keterangan
Pre Test	<i>Circuit training</i> (Rendah)	0,233	0,200	Normal
	<i>Circuit training</i> (Tinggi)	0,263	0,109	Normal
	<i>Interval Training</i> (Rendah)	0,277	0,200	Normal
	<i>Interval Training</i> (Tinggi)	0,232	0,200	Normal
Post Test	<i>Circuit training</i> (Rendah)	0,219	0,200	Normal
	<i>Circuit training</i> (Tinggi)	0,293	0,041	Normal
	<i>Interval Training</i> (Rendah)	0,193	0,200	Normal
	<i>Interval Training</i> (Tinggi)	0,268	0,093	Normal

Berdasarkan table data peneltian menegenai uji normalitas *liliefors* data daya tahan *vo2max* anggota ekstrakurikuler SMK Negeri 3 Malang, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa data nilai hitung *pretest* kelompok *circuit* rendah sebesar, *circuit* tinggi, interval rendah, dan Interval tinggi . Yang menunjukkan bahwa semua data tersebut memiliki hasil signifikansi yang lebih besar dari 0,05 yang berarti data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Homogenitas Lavene Statistic

Kelompok	Df 1	Df 2	Sig
Kelompok <i>Circuit training</i> Rendah	1	14	0,944*
Kelompok <i>Circuit training</i> Tinggi	1	14	0,801*
Kelompok <i>Interval Training</i> Rendah	1	14	0,700*
Kelompok <i>Interval Training</i> Tinggi	1	14	0,817*

Berdasarkan table analisis uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene Statistic* terhadap data semua kelompok yang telah diteliti diperoleh nilai signifikansi sebesar $\geq 0,05$. Dapat ditarik kesimpulan bahwa tiap kelompok termasuk dalam varian yang *homogeny*. Hal itu menunjukan bahwa semua populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*

Tabel 4. Uji Hipotesis Perbedaan Pengaruh Latihan *Circuit* dan *Interval Training*

Variabel	F	Sig.
Metode Latihan	43,143	0,000

Berdasarkan pada tabel 4 uji hipotesis menggunakan uji ANOVA dapat dipahami jika memiliki hasil signifikansi sebesar 0,000. Karena hasil signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, berarti H_0 ditolak. Artinya data tersebut menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan antara dua metode latihan *Circuit* dan interval *training* terhadap tingkat daya tahan *vo2max* anggota ekstrakurikuler bola basket SMK Negeri 3 Malang. Dibuktikan dalam penelitian (Almy & Sukadiyanto, 2014) yang menunjukkan bahwa latihan *circuit* mempunyai dampak yang dapat mempengaruhi daya tahan *vo2max* dan mampu menguatkan semua otot pernafasan, sebab itu memberikan dampak positif terhadap kesehatan jantung dan paru. Dari hasil analisis data diatas maka dapat dijabarkan bahwa kelompok *circuit training* memiliki peningkatan yang lebih besar dari pada kelompok *interval training*, hal ini di sebabkan karena model latihan dari kelompok interval *training* memberikan waktu istirahat atau *recovery* pada setiap setnya sedangkan pada kelompok *circuit training* model latihan yang diberikan dengan waktu istirahat atau *recovery* dilaksanakan pada saat perpindahan dari pos ke pos. Oleh karena itu hasil perbandingan dari kedua kelompok latihan dapat diketahui bahwa kelompok *circuit training* lebih besar daripada kelompok interval *training*.

Berdasarkan tabel 5 hasil dari perhitungan uji tukey yang ditandai dengan tanda asterisik menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata atau signifikan adalah : (1) *Interval Rendah - Interval Tinggi*, (2) *Interval Rendah - Circuit Tinggi*, (3) *Interval Tinggi - Circuit Tinggi*, (4) *Circuit Rendah - Circuit Tinggi*, sedangkan pasangan-pasangan lainnya dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah: (1) *Interval Rendah - Circuit Rendah*, (2) *Interval Tinggi - Circuit Rendah*

Tabel 5. Uji Post Hoc

Kelompok	Interaksi	Sig.
<i>Interval Rendah</i>	<i>Interval Tinggi</i>	0,014*
	<i>Circuit Rendah</i>	0,916
	<i>Circuit Tinggi</i>	0,000*
<i>Interval Tinggi</i>	<i>Interval Rendah</i>	0,014*
	<i>Circuit Rendah</i>	0,062
	<i>Circuit Tinggi</i>	0,000*
<i>Circuit Rendah</i>	<i>Interval Rendah</i>	0,916
	<i>Interval Tinggi</i>	0,062
	<i>Curcuit Tinggi</i>	0,000*
<i>Circuit Tinggi</i>	<i>Interval Rendah</i>	0,000*
	<i>Interval Tinggi</i>	0,000*
	<i>Circuit Rendah</i>	0,000*

4.

4. Simpulan

Hasil hipotesis penelitian ini menunjukkan bahwa baik latihan sirkuit maupun latihan Interval memiliki pengaruh yang signifikan berpengaruh pada peningkatan daya tahan *vo2max* tiap anggota ekstrakurikuler bola basket SMK Negeri 3 Malang. Namun demikian, metode latihan *circuit training* ditemukan lebih baik daripada metode *interval training*. Dan dengan memiliki kondisi fisik yang baik akan memberikan performa yang bagus dalam saat bermain. Dikarenakan kondisi fisik merupakan salah satu komponen untuk menunjang prestasi atlet. Dengan demikian, latihan *circuit* cocok untuk meningkatkan *vo2max*. Sesuai dengan pandangan tersebut, anggota ekstrakurikuler bola basket membutuhkan teknik, taktik dan fisik untuk berkembang dengan baik untuk memiliki kemampuan fisik yang baik.

Daftar Rujukan

- Asep Rahmat, Danu Hoedaya, Aep Rohendi. 2020. "Jurnal Master Penjas & Olahraga." *Identifikasi Minat Siswa Pada Ekstrakurikuler Sepak Bola 1Ricky* 1(1):55–64.
- Birkett, Stefan T., Simon Nichols, · Richard Sawrey, Damien Gleadall-Siddall, · Gordon Mcgregor, and · Lee Ingle. 2019. "The Effects of Low-Volume High-Intensity Interval Training and Circuit Training on Maximal Oxygen Uptake." *Sport Sciences for Health* 15:443–51. doi: 10.1007/s11332-019-00552-2.
- Gallo-Villegas, Jaime, Juan Carlos Aristizabal, Mauricio Estrada, Luis H. Valbuena, Raul Narvaez-Sanchez, Jorge Osorio, Daniel C. Aguirre-Acevedo, and Juan C. Calderón. 2018. "Efficacy of High-Intensity, Low-Volume Interval Training Compared to Continuous Aerobic Training on Insulin Resistance, Skeletal Muscle Structure and Function in Adults with Metabolic Syndrome: Study Protocol for a Randomized Controlled Clinical Trial (In." *Trials* 19(1):1–10. doi: 10.1186/s13063-018-2541-7.
- Joyner, M. J., & Lundby, C. (2018). Concepts about Vo₂max and Trainability Are Context Dependent. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 46(3), 138–143. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000150>.
- Kasper, K. (2019). *Sports Training Principles*. *Current Sports Medicine Reports*, 18(4), 95–96. <https://doi.org/10.1249/Jsr.0000000000000576>.
- Kenney, W. Larry, Jack H. Wilmore, and David L. Costill. 2015. *Physiology Of Sport and Exercise*.
- Kusuma, Lalu Sapta Wijaya. 2017. "PENGARUH LATIHAN CIRCUIT TRAINING TERHADAP PENINGKATAN Vo₂ Max PEMAIN SEPAK BOLA EKACITA FC." 4(September):2–5.
- Lokhande, Rahul, BS Gedam, Yunus Shah, Mrinal Tandon, and Prasad Y. Bansod. 2015. "Rationale for near Total Thyroidectomy in Patients with Nodular Goitre." *International Journal of Biomedical and Advance Research IJBAR International Journal of Biomedical and Advance Research Journal* 6(605):427–30. doi: 10.7439/ijbar.
- Lundby, C., D. Montero, and M. Joyner. 2017. "Biology of Vo₂max: Looking under the Physiology Lamp." *Acta Physiologica* 220(2):218–28. doi: 10.1111/apha.12827.
- Machado, N. A., V. K. Nambiar, and R. Boyle. 2021. "Aerobic Endurance (VO₂ Max) in Elite Indian Basketball Players: A Cross Sectional Study." 8:5–8.
- Neal, W. E. N., Vincent J. Dalbo, Bill Burgos, David B. Pyne, and Aaron T. Scanlan. 2018. "Power Testing in Basketball: Current Practice and Future Recommendations." *Journal of Strength and Conditioning Research* 32(9):2677–91. doi: 10.1519/JSC.0000000000002459.
- Neporadna, N. I., & Popel', S. L. (2019). Changes In The Oxygen Transport System Of Erythrocytes In Testing The General Endurance Of Students. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 23(1), 24–29. <https://doi.org/10.15561/18189172.2019.0104>.
- Nesra Barus, J. B. (2020). *Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo₂max) Siswa Ekstrakurikuler Gulat Di Sma Negeri 1 Barusjahe Kabupaten Karo*. *Kinestetik*, 4(1), 108–116. <https://doi.org/10.33369/Jk.V4i1.10649>.
- Ninzar, K. (2018). *Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo₂ Max) Pada Anggota Tim Futsal Siba Semarang*. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 2(8), 738–749.
- Rachmawan, B., Widodo, S., & Kumaidah, E. (2016). Perbedaan Pengaruh Interval Training Dan Circuit training Terhadap Vo₂max Siswa Sekolah Sepak Bola Undip. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 5(4), 580–586.
- Rahman, Firman Juniatur. 2018. "PENINGKATAN DAYA TAHAN , KELINCAHAN , DAN KECEPATAN PADA PEMAIN FUTSAL : STUDI EKSPERIMEN METODE CIRCUIT TRAINING Firman Juniatur Rahman Pendidikan Olahraga , Universitas Negeri Surabaya PENDAHULUAN Olahraga Adalah Latihan Fisik Yang Baik Dalam Menjaga Da." *SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran* 4(2):264–79.
- Ruprai, R., Tajpuriya, S., & Mishra, N. (2016). Handgrip Strength As Determinant Of Upper Body Strength/Physical Fitness: A Comparative Study Among Individuals Performing Gymnastics (Ring Athletes) And Gymnasium (Powerlifters). *International Journal Of Medical Science And Public Health*, 5(6), 1167. <https://doi.org/10.5455/Ijmsph.2016.09102015176>.
- Salih, Moheb Ahmed, Amina Hamed Alobaidi, and Abdulghani Mohamed Alsamarai. 2020. "Obesity as a Risk Factor for Disease Development:Part-I Cardiovascular Diseases and Renal Failure." *Indian Journal of Public Health Research & Development* 11(1):1926. doi: 10.37506/v11/i1/2020/ijphrd/194136.
- Santos, F. G. Dos, Pacheco, M. M., Basso, L., Bastos, F. H., & Tani, G. (2020). Development And Validation Of A Checklist To Assess Proficient Performance Of Basketball Straight Speed Dribbling Skill. *Journal Of Human Kinetics*, 71(1), 21–31. <https://doi.org/10.2478/Hukin-2019-0073>.

- Takahata, Yoko. 2018. "Usefulness of Circuit Training at Home for Improving Bone Mass and Muscle Mass While Losing Fat Mass in Undergraduate Female Students." *Lipids in Health and Disease* 17(1):1–8. doi: 10.1186/s12944-018-0743-3.
- Tønnessen, E., Hisdal, J., & Ronnestad, B. R. (2020). Influence Of Interval Training Frequency On Time-Trial Performance In Elite Endurance Athletes. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph17093190>.
- Valenzuela, Pedro L., Nicola A. Maffiuletti, Michael J. Joyner, Alejandro Lucia, and Romuald Lepers. 2020. "Lifelong Endurance Exercise as a Countermeasure Against Age-Related $\dot{V}O_2$ Max Decline: Physiological Overview and Insights from Masters Athletes." *Sports Medicine* 50(4):703–16. doi: 10.1007/s40279-019-01252-0.