

PENGARUH *CIRCUIT TRAINING* TERHADAP PENINGKATAN VO₂MAX BAGI ATLET UKM DAYUNG UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK

Rudianto Lihong¹, Wiwik Yunitaningrum², Rizki Hazazi Ali³, Fitriana Puspa Hidasari⁴, Doni Pranata⁵, Januar Inggar Yadi⁶
Universitas Tanjungpura^{1,2,3,4,5,6}
f1101201015@student.untan.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *circuit training* terhadap peningkatan Vo₂max bagi atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak serta mengetahui apakah latihan *circuit training* efektif untuk meningkatkan Vo₂max bagi atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak. Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimen. Sampel penelitian berjumlah 14 orang. Instrument yang digunakan adalah *bleep test*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *circuit training* dapat meningkatkan Vo₂max atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak. Uji-t independen menunjukkan bahwa nilai sig $0.001 < 0.05$, dengan demikian H₀ ditolak dan H_a diterima. Dan latihan *circuit training* efektif meningkatkan Vo₂max. Uji-t berpasangan (*paired*) menunjukkan bahwa kelompok eksperimen terdapat nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ sedangkan kelompok kontrol terdapat nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,217 > 0,05$. Simpulan, ada perbandingan yang signifikan antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol Terhadap Peningkatan Vo₂max. Simpulan, Latihan *Circuit training* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan Vo₂max atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak, Latihan *circuit training* efektif meningkatkan Vo₂max Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak.

Kata Kunci: Circuit Training, Olahraga Dayung, Vo₂max,

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of circuit training exercises on increasing Vo₂max for athletes at the UKM Rowing Tanjungpura University Pontianak and to find out whether circuit training exercises are effective in increasing Vo₂max for athletes UKM Rowing Tanjungpura University Pontianak. This type of research is experimental research. The research sample consisted of 14 people. The instrument used is the bleep test. This research shows that circuit training can increase the Vo₂max of Rowing UKM athletes at Tanjungpura University, Pontianak. The independent t-test shows that the sig value is $0.001 < 0.05$. Thus, H₀ is rejected, and H_a is accepted. Circuit training exercises are also effective in increasing Vo₂max. The paired t-test shows that the experimental group has a Sig value. (2-tailed) was $0.000 < 0.05$, while the control group had a Sig value. (2-tailed) of $0.217 > 0.05$. So, there is a significant comparison between the Experimental and Control groups regarding the increase in Vo₂max. In conclusion, circuit training exercises significantly influence the increase in the Vo₂max of Rowing UKM athletes at Tanjungpura University, Pontianak. Circuit training exercises effectively increase the Vo₂max of Rowing UKM athletes at Tanjungpura University, Pontianak.

Keywords: Circuit Training, Rowing Sports, Vo₂max,

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan kegiatan gerak menggunakan teknik tertentu, dalam pelaksanaannya ada unsur bermain yang menyenangkan, dan dilakukan pada saat waktu luang, mempunyai kepuasan tersendiri. Menurut Suryadi, (2022) Olahraga merupakan aktivitas fisik yang dapat dilakukan oleh semua kalangan usia tidak terkecuali pada usia lansia. Olahraga juga merupakan kegiatan yang sangat penting untuk menjaga kebugaran tubuh (Bangun, 2016). Maka dari itu, olahraga merupakan aktivitas fisik yang dihasilkan dari berbagai cabang olahraga, sehingga dengan adanya salah satu cabang olahraga yang dilakukan dapat meningkatkan aktivitas fisik. Salah satu cabang olahraga yang sangat memerlukan kondisi fisik yang baik adalah dayung terutama pada kemampuan daya tahan.

Dayung adalah salah satu jenis olahraga yang kendaraan utamanya adalah air dengan perahu. Olahraga dayung sangat penting dalam meningkatkan kekuatan otot dan daya tahan jantung. Menurut (Indrayana, 2012) Daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh mampu bekerja dalam waktu lama tanpa mengalami kelelahan yang tidak semestinya setelah menyelesaikan pekerjaan. Maka, perlunya menjaga kondisi tubuh dan daya tahan agar dalam melakukan latihan dan pertandingan olahraga dayung tidak mudah mengalami kelelahan yang begitu fatal, Oleh sebab itu kebugaran jasmani sangat perlu dijaga dalam meningkatkan kondisi daya tahan pada tubuh.

Menurut (O. Candra, (2020) Vo2Max merupakan salah satu syarat terhadap faktor kebugaran yang diperlukan manusia yang sangat penting, baik bagi atlet maupun non-atlet. Kebutuhan untuk non-atlet menunjang supaya menjadi sehat, sedangkan bagi seorang atlet selain berguna bagi kesehatan namun juga mendukung prestasi gemilang atlet, oleh sebab itu sangat penting meningkatkan Vo2Max secara intensif. Menurut Gürses dkk, (2018) Mengatakan bahwa bagi seseorang untuk mencapai Vo2Max yang baik, perlu juga mempelajari beberapa faktor sebagai berikut: fungsi paru jantung; metabolisme otot aerobik; lemak tubuh; status latihan; genetika.

Mengingat pentingnya kemampuan daya tahan (Vo2max) bagi atlet-atlet UKM Dayung, sudah seharusnya hal ini menjadi perhatian bagi para pelatih dalam memberikan program latihan untuk meningkatkan daya tahan atlet. Seperti yang disampaikan oleh Hamzah et al., (2019), daya tahan ditentukan oleh kemampuan jantung dan paru-paru dalam menyerap oksigen dan menghantarkan ke bagian tubuh, yang bekerja dalam rentang waktu lebih dari tiga menit atau lebih disebut Vo2Max.

Menurut Fitrianto, (2016), pengukuran Vo2max adalah pengukuran kapasitas aerobik. Vo2max dapat diukur dengan dua cara yaitu dengan metode uji laboratorium dan metode uji lapangan. Sedangkan menurut Akhmad, (2013), mengukur Vo2max terdapat banyak hal, diantaranya: tes lari 12 menit, tes lari selama 15 menit, tes lari multi tahap (*bleep test*), tes bangku harvard (*Harvard Step Test*). Selain tes tersebut menurut Mackenzie, (2001), terdapat tes untuk memprediksi kapasitas Vo2max antara lain seperti: 2,4 km run tes, *astrand treadmill test - Vo2 max test running on a treadmill*, *astrand 6 minute cycle test - Vo2 max test on a static bike*, *bruce incremental treadmill protocol test- Vo2 max test on a treadmill (male and female test)*, dan *tecumseh step test - measure of cardiovascular fitness*. Menurut Yunitaningrum, (2014), dengan mengukur jumlah oksigen yang digunakan selama latihan, kita mengetahui jumlah oksigen yang digunakan oleh otot yang bekerja, semakin besar jumlah otot, semakin besar pula jumlah otot yang bekerja, maka semakin besar juga jumlah otot yang digunakan, semakin besar pula intensitas aktivitas otot tersebut, kemudian tingkat kebugaran dapat diukur dari jumlah

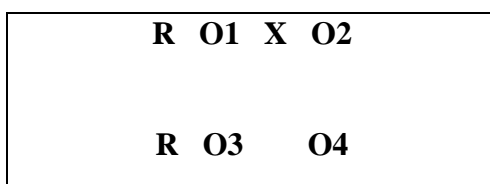
oksigen yang dikonsumsi saat berolahraga dengan volume dan tenaga maksimal. Oleh karena itu, perlu dicari sistem latihan lain yang dapat memastikan atlet dalam kondisi prima dan atlet tersebut dapat tampil maksimal. Salah satu sistem latihan fisik yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah sistem latihan yang dikenal dengan *circuit training*.

Circuit training adalah solusi untuk meningkatkan volume oksigen maksimal seseorang (Vo2 Max). Menurut Mutaqin, (2018), *circuit training* adalah sistem latihan yang secara bersamaan dapat meningkatkan kebugaran tubuh secara keseluruhan, yaitu kekuatan, daya tahan, kelincahan, kecepatan, dan komponen fisik lainnya. Sedangkan menurut Ambarwati et al., (2015), *circuit training* adalah kombinasi dari beberapa program latihan untuk tujuan melakukan latihan tidak akan membosankan dan lebih efektif. Menurut Utomo & Lhisdiantoro, (2017), ciri-ciri *circuit training* mencakup beberapa pos dilakukan dalam melingkar. Saat melakukan latihan sirkuit, ada beberapa pengaturan antara lain diperbolehkan memilih pos mana yang akan menjadi pos pertama melakukan tes dan kemudian ikuti instruksi sampai akhir semua diselesaikan; terdapat waktu maksimum untuk menyelesaikan satu pos atau kuantitas pengulangan; dan pertimbangan sebelum melakukan *circuit training* mengenai bentuk latihan, urutan latihan dari yang mudah ke yang rumit, waktu untuk berlatih dan istirahat. Menurut Fikri, (2017), kunci utama dari *circuit training* adalah mampu menyelesaikan semua pos latihan dalam waktu singkat.

Selain itu juga *circuit training* bisa meningkatkan kardiovaskular karena dengan latihan ini darah ke jantung menjadi lebih lancar, membantu metabolisme tubuh berlangsung dengan sempurna, peredaran darah dalam tubuh menjadi lancar tidak hanya untuk menyalurkan sari makanan dan oksigen, tetapi juga membantu menjaga suhu tubuh agar tidak kepanasan dan kedinginan melalui proses yang terorganisir dengan baik di dalam tubuh.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penulisan ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.



Keterangan:

R : Random

X : Treatmen (perlakuan)

O₁ : Pre Test (hasil observasi sebelum pelakuan eksperimen)

O₂ : Post Test (hasil observasi sesudah pelakuan eksperimen)

O₃ : Pre Test (hasil observasi sebelum pelakuan kontrol)

O₄ : Post Test (hasil observasi sesudah pelakuan kontrol)

Penelitian ini menggunakan *True Experimental Design* artinya adalah peneliti yang dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen,

sehingga dengan demikian validitas internal (kualitas pelaksanaan rancangan penelitian) dapat menjadi tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di GOR SSA Pontianak. Sampel dalam penelitian ini yaitu Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak dengan jumlah 14 atlet, dengan desain penelitian menggunakan Bentuk *True Experimental Design* yang digunakan dalam penelitian ini *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data dari hasil *pre test* dan *post test* yang telah dilakukan pada atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak yang berjumlah 14 atlet. *Pre-test* adalah tes yang diberikan kepada atlet sebelum diberi perlakuan, sedangkan *post-test* adalah tes yang dilakukan setelah atlet mendapatkan perlakuan.

Pada penelitian ini, terdapat dua kelompok diantaranya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dimana pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus yaitu diberikannya metode latihan *circuit training* dalam bentuk program latihan yang telah disusun oleh peneliti, sedangkan pada kelompok kontrol juga diberikan perlakuan pada setiap pertemuannya dengan perlakuan yang berbeda. Oleh sebab itu, pada saat akan mendapatkan hasil data, peneliti terlebih dahulu melakukan *pre-test* kepada atlet untuk mendapatkan data awal. Maka dari itu, diberikan perlakuan kepada atlet yang sudah dirancang oleh peneliti. Kemudian, diberikan perlakuan *circuit training* dalam bentuk program latihan pada kelompok eksperimen, dan diberikan perlakuan juga kepada atlet kelompok kontrol dengan perlakuan yang berbeda, setelah diberi perlakuan tersebut, selanjutnya diberikan *post-test* kepada atlet kedua kelompok untuk mendapatkan data akhir. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan dan keefektifan pada kedua kelompok terhadap Vo2max Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak.

Berikut hasil data tes pretest dan posttest pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak.

Data Pretest Dan Posttest Kelompok Eksperimen

Tabel 1
Hasil Tes Kelompok Eksperimen

No	Kelompok Eksperimen						
	Level Vo2max						
	Pretest			Posttest			Gainscore
Level	Balikan	Vo2max	Level	Balikan	Vo2max		
1	9	8	45.8	12	5	55.1	9,3
2	8	7	42.0	10	6	48.7	6,7
3	9	10	46.5	12	4	54.8	8,3
4	7	6	38.5	9	9	46.2	7,7
5	6	10	36.4	8	9	42.6	6,2
6	5	7	32.4	8	7	42.0	9,6
7	4	9	29.5	8	10	42.9	13,4
Mean			38,72			47,47	8,74

Data diatas menunjukkan hasil rata-rata tes awal Vo2max sebesar 38,72 sedangkan hasil rata-rata tes akhir Vo2max sebesar 47,47. Dan hasil rata-rata gainscore sebesar 8,74

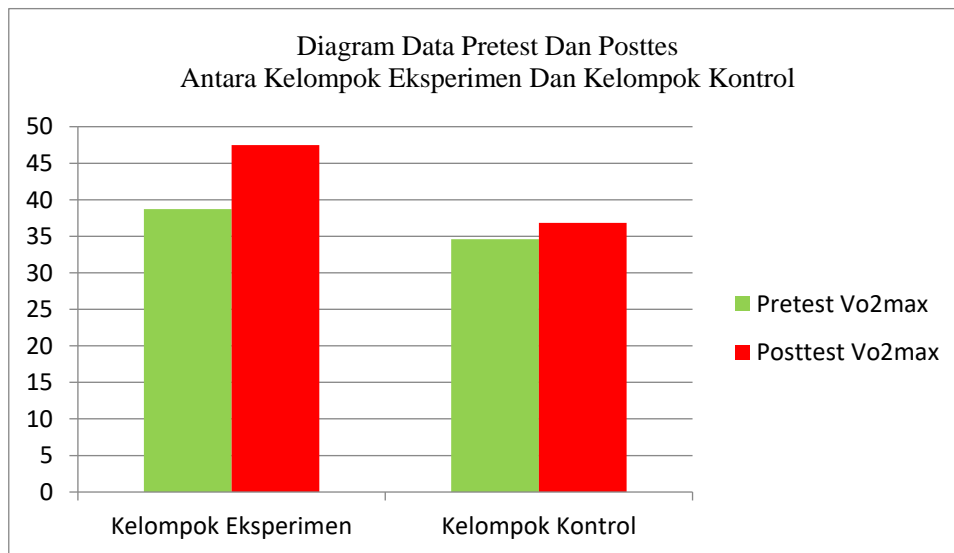
Data Pretest Dan Posttest Kelompok Kontrol

Tabel 2
Hasil Tes Kelompok Kontrol

Kelompok Kontrol							
Level Vo2max							
No	Pretest			Posttest			Gainscore
	Level	Balikan	Vo2max	Level	Balikan	Vo2max	
1	4	8	29.1	6	8	35.7	6,6
2	7	6	38.5	8	10	42.9	4,4
3	6	5	34.7	6	9	36.0	1,3
4	5	8	32.6	6	8	35.7	-3,1
5	8	6	41.8	7	5	38.2	3,6
6	6	9	36.0	5	9	32.9	3,1
7	4	9	29.5	6	10	36.4	6,9
Mean			34,6			36,82	3,25

Data diatas menunjukkan hasil rata-rata tes awal Vo2max sebesar 34,6 sedangkan hasil rata-rata tes akhir Vo2max sebesar 36,82. Dan hasil rata-rata gainscore sebesar 3,25. Maka dapat dijelaskan bahwa terdapat pengaruh peningkatan terhadap Vo2max setelah diberikan dengan masing-masing perlakuan pada setiap kelompok. Oleh sebab itu, pada penelitian ini, pemberian perlakuan yang signifikan adalah latihan *circuit training* pada kelompok eksperimen yaitu dengan rata-rata tes awal sebesar 38,72 dan rata-rata tes akhir sebesar 47,47. Dan dengan hasil gainscore sebesar 8,74.

Berdasarkan tabel diatas hasil data *pretest* dan *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol selanjutnya disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Data Pretest Dan Posttes Antara Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol

Uji Hipotesis

Uji-t Berpasangan (*paired*)

Adapun analisis uji-t Berpasangan (*Paired*) dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada tes awal dan tes akhir. Jika diperoleh nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$, maka latihan *circuit training* efektif dan sebaliknya Jika diperoleh nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$, maka latihan *circuit training* tidak efektif. Uji-t berpasangan (*Paired*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol *pre-test* dan *post-test* menggunakan analisis statistik SPSS Versi 22 yaitu dengan *Paired Samples Test*.

Tabel 3
Hasil Uji-T Berpasangan (*Paired*)

Pair 1	Pre test eksperimen-post test eksperimen	Mean	Std.deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
		-8.7429	2.4034	-9.625	6	0.000
Pair 2	Pre test kontrol-post test kontrol	Mean	Std.deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
		-2.2286	4.2746	-1.379	6	0.217

Berdasarkan data yang diperoleh terhadap kelompok eksperimen terdapat nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ sedangkan data yang diperoleh terhadap kelompok kontrol terdapat nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,217 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan latihan *circuit training* efektif meningkatkan Vo₂max Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak.

Uji-t Independen

Adapun analisis uji-t independen dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara tes awal dan tes akhir. Kriteria hipotesis diterima adalah jika sig $< 0,05$, maka hipotesis alternatif diterima dan sebaliknya jika sig $> 0,05$, maka hipotesis nol yang diterima.

Tabel 4
Hasil Uji-T Independen Circuit

Analisis Uji-t	Sig.
Pengaruh circuit training terhadap peningkatan Vo ₂ max	0.001 < 0,05

Hasil perhitungan analisis data menggunakan statistik SPSS Versi 22 yaitu dengan *Independent Samples Test*. Berdasarkan data yang diperoleh nilai sig $0.001 < 0.05$, dengan demikian H₀ ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa “Terdapat Pengaruh *Circuit Training* Terhadap Peningkatan Vo₂max Bagi Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak”.

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *circuit training* terhadap peningkatan Vo₂max pada kelompok eksperimen Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak, dimana terjadi peningkatan secara signifikan setelah diberikan perlakuan yaitu sebesar 23% dari sebelum diberikannya perlakuan dengan *circuit training*. Hal ini merupakan yang sangat positif bagi perkembangan peningkatan Vo₂max para Atlet UKM Dayung, sehingga untuk tetap menjaga performa atlet ketika menghadapi pertandingan. Sedangkan hasil data penelitian pada kelompok kontrol terdapat pengaruh terhadap peningkatan Vo₂max Atlet UKM Dayung Universitas

Tanjungpura Pontianak, dimana hanya terjadi peningkatan setelah diberikan perlakuan yaitu sebesar 6,41% dari sebelum diberikannya perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan pada setiap latihan kurang efektif untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskular (Vo2max) atlet, maka dari itu latihan yang sangat efektif untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskular (Vo2max) atlet yaitu dengan menerapkan latihan *circuit training* pada setiap latihan. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan Ginting et al., (2023); Kusuma & Sugyanto, (2020); Yoga, (2013), pada penelitian tersebut juga menyatakan hasil ada pengaruh yang signifikan dari latihan *circuit training* terhadap peningkatan Vo2max. Secara teoritis, menurut Jeanne Wiesseman Karp et al., (2006), salah satu faktor yang secara signifikan menurunkan Vo2max seseorang adalah dengan berolahraga atau latihan. Vo2max dapat ditingkatkan dengan olahraga atau latihan. Dengan menerapkan latihan sehari-hari yang sistematis, mampu menghasilkan Vo2max dari 5% sampai 25%. Menurut Inagaki et al., (2015), banyaknya konsumsi Vo2max yang dapat ditingkatkan, tergantung status seseorang saat awal berolahraga.

PEMBAHASAN

Data dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *circuit training* memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap peningkatan Vo2max Atlet Dayung dengan meningkatnya secara signifikan setelah melakukan *circuit training*. Hal ini merupakan hal yang sangat positif bagi peningkatan daya tahan kardiovaskular (Vo2max) terhadap seorang Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak sekaligus sebagai program latihan yang dapat pelatih gunakan dalam melatih peningkatan Vo2max atletnya. Hal ini diketahui pada uji-t berpasangan (*paired*) dimana terdapat keefektifan yang sangat signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap peningkatan Vo2max pada Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak.

Hal ini disebabkan adanya perlakuan latihan *circuit training* pada responden kelompok perlakuan yang sebelumnya belum pernah melakukan serta pemberian perlakuan dilakukan selama 12 kali pertemuan dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu. Menurut Guyton & JE, (2007) suatu latihan yang dilakukan berulang-ulang selama 4 minggu akan terpola pada sistem daya tahan kardiovaskuler yang menghasilkan efek adaptasi sehingga memberikan pengaruh terhadap peningkatan Vo2max.

Peningkatan Vo2max yang signifikan ini terjadi karena adanya latihan *circuit training*, dimana menurut Almy & Sukadiyanto, (2014) *circuit training* berpengaruh terhadap daya tahan kardiovaskuler, dan dapat menguatkan otot-otot pernafasan hal tersebut memberikan manfaat yang besar terhadap pemeliharaan kebugaran jantung dan paru-paru, serta dalam *circuit training* melibatkan tiga variabel sekaligus yaitu : intensitas, repetisi, dan durasi. Dalam *circuit training* ini atlet dan juga pelatih dapat mengatur variasi latihan, menghemat waktu dan mentoleransi perbedaan individu, sehingga jantung seseorang yang melakukan latihan secara rutin berukuran lebih besar.

Dengan demikian volume darah sedenyut ($\text{stroke volume} = \text{SV}$) akan meningkat, dengan meningkatnya volume darah sedenyut, maka untuk memenuhi kebutuhan oksigen maupun membuang karbon dioksida jantung tidak perlu memompa dengan frekuensi yang tinggi. Oleh karena itu atlet yang terlatih dalam daya tahan aerobik denyut nadi minimalnya akan di bawah 60 kali per menit, bahkan lebih rendah dari 50 kali per menit (Smith & Fernhall, 2022).

Menurut Kadir, (2009) pada latihan terjadi dua kejadian yaitu peningkatan curah jantung (*cardiac output*) dan redistribusi darah dari otot-otot yang tidak aktif ke otot-otot

yang aktif. Curah jantung tergantung dari isi sekuncup (stroke volume) yang terjadi akibat dari pembesaran otot jantung yang akan menyebabkan volume darah meningkat, maka dengan demikian jantung dapat menampung darah lebih banyak, dan dengan sendirinya stroke volume pada waktu istirahat menjadi lebih besar. Karena stoke volume pada waktu istirahat menjadi lebih besar, maka hal ini memungkinkan jantung memompa darah dalam jumlah yang sama setiap menit dengan denyutan lebih sedikit.

Menurut Wiarto, (2013) frekuensi denyut jantung (*heart rate*) dimana frekuensi jantung akan mengalami penurunan, sehingga jantung mempunyai cadangan denyut jantung (*Heart Rate Reserve/HRR*) yang lebih tinggi. Hal ini terjadi karena perubahan yang diakibatkan oleh suatu latihan yang dilakukan secara terus menerus dan terprogram yang mengakibatkan adanya proses adaptasi yang terintegritas secara baik dalam tubuh. Sistem kardiovaskuler mengalami adaptasi khusus untuk ketahanan latihan dan memaksimalkan efisiensi kerja sistem tubuh. Adaptasi ini meliputi peningkatan dalam pengambilan oksigen maksimal dengan minimum latihan selama empat minggu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat diperoleh kesimpulan dari penelitian ini yaitu latihan *circuit training* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan Vo2max dan efektif meningkatkan Vo2max Atlet UKM Dayung Universitas Tanjungpura Pontianak.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, I. (2013). *Dasar-dasar melatih fisik Olahragawan*. Medan: Unimed Press.
- Almy, M. A., & Sukadiyanto, S. (2014). Perbedaan pengaruh circuit training dan fartlek training terhadap peningkatan VO2Max dan indeks massa tubuh. *Jurnal Keolahragaan*, 2(1), 59–68.
- Ambarwati, N. M., Ambarwati, N. M. R., Hermawan, R., & Jubaedi, A. (2015). Pengaruh Latihan Circuit Training Dan Cross Country Terhadap Vo2max. *JUPE (Jurnal Penjaskesrek)*, 3(1).
<https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JUPE/article/view/7709>
- Bangun, S. Y. (2016). Peran Pendidikan Jasmani Dan Olahraga Pada Lembaga Pendidikan di Indonesia. *Publikasi Pendidikan*, 6(3).
<https://doi.org/10.26858/publikan.v6i3.2270>
- Candra, O. (2020). Tingkat Kemampuan Vo2Max Pada Atlet Bola Basket Puteri POMNAS Riau. *Journal Sport Area*, 5(2), 106–115.
- Candra, O. (2020). Tingkat Kemampuan Vo2Max Pada Atlet Bola Basket Puteri POMNAS Riau. *Journal Sport Area*, 5(2), 106–115.
- Fikri, A. (2017). Meningkatkan kebugaran jasmani melalui metode latihan sirkuit dalam pembelajaran pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan di Sma Negeri 1 Lubuklinggau. *Jurnal Pembelajaran Olahraga*, 3(1), 89–102.
- Fitrianto, E. J. (2016). Profil Hasil Tes Pengukuran VO2Max Metode Laboratorium Dan Metode Multi Stage Fitness Test/Bleep Test. *Prosiding Seminar Dan Lokakarya Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta*, 1(01), 178–183.
- Ginting, F. P., Agustina, D., & Gunawan, R. (2023). Pengaruh Pemberian Circuit Training Terhadap Peningkatan Kapasitas Vo2max Pada Pemain Futsal Di Kick Quality Futsal Club Medan. *Jurnal Kesehatan Dan Fisioterapi*, 3(3), 59–67.
<https://ejournal.insightpower.org/index.php/KeFis/article/view/261>
- Gürses, V. V., Akgül, M. Ş., Ceylan, B., & Baydil, B. (2018). The Yo-Yo IR2 test in

- professional basketball players. *Journal of Human Sciences*, 15(1), 368–374.
- Guyton, A. C., & JE, H. (2007). Fisiologi kedokteran (terjemahan). *Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta*.
- Hamzah, H., Sardiman, S., & Iskandar, H. (2019). Profil Tingkat Kondisi Fisik (Vo2 Max) Pemain Sepakbola (Celebes Fc) Tahun 2018 Di Kota Palu. *Tadulako Journal Sport Sciences And Physical Education*, 7(2), 90–100. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/PJKR/article/view/15037>
- Inagaki, M., Kawashima, Y., Kawanishi, C., Yonemoto, N., Sugimoto, T., Furuno, T., Ikeshita, K., Eto, N., Tachikawa, H., & Shiraishi, Y. (2015). Interventions to prevent repeat suicidal behavior in patients admitted to an emergency department for a suicide attempt: a meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 175, 66–78.
- Indrayana, B. (2012). Perbedaan Pengaruh Latihan Interval Training Dan Fartlek Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Atlet Junior Putra Teakwondo Wild Club Medan 2006/2007. *Cerdas Sifa Pendidikan*, 1(1).
- Kadir, A. (2009). Adaptasi Kardiovaskular Terhadap Latihan Fisik. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma, Khusus*, 37–47.
- Karp, J. R., Johnston, J. D., Tecklenburg, S., Mickleborough, T. D., Fly, A. D., & Stager, J. M. (2006). Chocolate milk as a post-exercise recovery aid. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 16(1), 78–91.
- Kusuma, D. W. C. W., & Sugyanto, H. (2020). Pengaruh circuit training terhadap peningkatan VO2 max atlet bola basket. *Lentera Pendidikan Indonesia: Jurnal Media, Model, Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1(1), 14–21. <https://lingkarpenaindonesia.com/e-journal/index.php/lpi/article/view/2>
- Mackenzie, B. (2001). VO2max [WWW] Diambil dari: <http://www.brianmac.co.uk/vo2max.htm>. Diakses.
- Mutaqin, L. U. (2018). Upaya meningkatkan kebugaran jasmani melalui circuit training. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 14(1), 1–10.
- Smith, D. L., & Fernhall, B. (2022). *Advanced cardiovascular exercise physiology*. Human Kinetics.
- Suryadi, D. (2022). Analisis kebugaran jasmani siswa: Studi komparatif antara ekstrakurikuler bolabasket dan futsal. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 3(2), 100–110.
- Utomo, A. A. B., & Lhisdiantoro, G. (2017). Latihan Weight Training dengan Metode Circuit Training Terhadap Hyperthropy Otot. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian LPPM Universitas PGRI Madiun*, 335–341.
- Wiaro, G. (2013). Fisiologi dan olahraga. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 169–172.
- Yoga, I. M. A. M. (2013). Pengaruh Circuit Training Terhadap Peningkatan Kelincahan Dan Kapasitas Vital Paru-Paru. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 1(1). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJIK/article/view/1566>
- Yunitaningrum, W. (2014). Kemampuan volume oksigen maksimal atlet pusat pendidikan dan latihan pelajar sepak takraw kalimantan barat. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 4(2), 63–67.