

Pengaruh Metode Latihan *High Intensity Interval Training* Terhadap Tingkat Kapasitas Kerja Maksimal (VO₂Max) Pemain Futsal

Muhammad Fachru Fachrezi*, Roy Januardi Irawan, Achmad Widodo, Fatkur Rohman Kafrawi

Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

* Correspondence: muhammadfachru.20073@mhs.unesa.ac.id

Abstract

This study aims to measure the increase in maximum work capacity (vo₂max) of futsal players through the training method given in the form of high intensity interval training method within a period of 5 to 6 weeks. The population in this study were 25 futsal athletes and a sample of 15 athletes sampling techniques using quota sampling. Testing using pretest and posttest with experimental methods in one group. Non-probability sampling is one form of data sampling. At the same time, pre- and post-tests are used in data collection techniques. This study shows the results that vo₂max significantly increased by 1.01% in the sample after being given HIIT training treatment for 6 weeks. The increase was evidenced by an increase in the average pretest and posttest scores. The average value of the first test was 48.19 ml/kg/minute, while the last test was 49.20. The difference in training with the HIIT training method, when combined with other physical exercises, emphasizes the importance of increasing the intensity of exercise to increase the heart rate beyond its maximum limit during exercise.

Keyword: *Futsal; high intensity interval training; training method; vo₂max*

Abstrak

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengukur peningkatan kapasitas kerja maksimal (vo₂max) pemain futsal melalui metode latihan yang diberikan berupa latihan bermetode *high intensity interval training* dalam jangka waktu 5 sampai 6 minggu. Populasi dalam penelitian ini adalah 25 atlet futsal dan sampel 15 atlet teknik pengambilan sampel menggunakan *quota sampling*. Pengujian menggunakan *pretest* dan *posttest* dengan metode eksperimen secara satu kelompok. Pengambilan sampel non-probabilitas adalah salah satu bentuk pengambilan sampel data. Pada saat yang sama, pra- dan pasca-tes digunakan dalam teknik pengumpulan data. Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa vo₂max meningkat secara signifikan sebesar 1,01% pada sampel setelah diberikan perlakuan pelatihan HIIT selama 6 minggu. Peningkatan tersebut dibuktikan dengan adanya peningkatan rata-rata skor *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata pengujian pertama sebesar 48,19 ml/kg/menit, sedangkan pengujian terakhir sebesar 49,20. perbedaan latihan dengan metode latihan HIIT, jika digabungkan dengan latihan fisik lainnya, menekankan pentingnya meningkatkan intensitas latihan untuk meningkatkan detak jantung melebihi batas maksimalnya selama berolahraga

Kata kunci: *Futsal; high intensity interval training; metode latihan; vo₂max*

Received: 5 June 2024 | Revised: 10 Juli, 24 August, 22 September 2024

Accepted: 14 November 2024 | Published: 30 Desember 2024



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

Pendahuluan

Menurut (Arifandy et al., 2021) tingkat kebugaran seseorang merupakan total kapasitas untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Kebugaran jasmani, khususnya daya tahan, dikaitkan dengan kemampuan yang lebih besar dalam melakukan aktivitas (Hartanto et al., 2020). Kemampuan melakukan aktivitas dan tugas sehari-hari tanpa rasa lelah atau cadangan energi yang berlebihan dapat didefinisikan sebagai kebugaran jasmani, memungkinkan terjadinya relaksasi/latihan di rumah secara tiba-tiba dan aman dari penyakit (Alamsyah et al., 2017). Menurut (Arifin & Agus, 2019) kebugaran jantung pernapasan seringkali diukur dengan volume oksigen maksimum vo_{2max} . Tes ini dirancang untuk menentukan sejauh mana oksigen dapat digunakan untuk menghasilkan energi dalam tubuh (Widiastoni & Haritsah, 2019).

Salah satu hasil latihan jasmani yang paling penting adalah peningkatan volume oksigen maksimal vo_{2max} . VO_{2max} penting bagi tubuh selama berolahraga karena berkaitan dengan kemampuan tubuh membawa oksigen. Menurut (Izzuddin et al., 2022) produksi oksigen maksimum vo_{2max} adalah kemampuan tubuh dalam mengolah oksigen selama latihan intensitas tinggi. Dengan kata lain, kemampuan seseorang dalam menggunakan oksigen saat bekerja atau berolahraga sudah optimal. Kapasitas kerja maksimum vo_{2max} adalah tingkat oksigen maksimum yang dapat digunakan dan ditahan oleh tubuh (Parwata, 2022). VO_{2Max} adalah kemampuan paru-paru dan jantung dalam menyerap dan mengolah oksigen sehingga memungkinkan tubuh melakukan aktivitas fisik dan olah raga yang menggunakan otot besar dalam jangka waktu lama tanpa merasa benar-benar lelah (Pranata, 2020).

Genetika, jenis kelamin, usia, dan aktivitas fisik (seperti olahraga) merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai vo_{2max} . Pada periode sebelum dan sesudah pubertas, terdapat sedikit variasi nilai vo_{2max} antara anak laki-laki dan perempuan. Rata-rata vo_{2max} seorang gadis remaja adalah 15- 25% lebih rendah dibandingkan remaja laki-laki, meskipun ada pula yang menunjukkan perbedaan berkisar antara 20 hingga 37% (Faozi & Rahmawati, 2019). Menurut (Permata, 2018) menyebutkan bahwa pengukuran daya tahan kardiorespirasi merupakan salah satu bentuk kebugaran jasmani. Daya tahan kardiovaskular mengacu pada praktik latihan yang melibatkan pemanfaatan otot-otot tubuh dalam jarak jauh dengan intensitas sedang hingga tinggi.

Latihan interval berintensitas tinggi merupakan gambaran program fisik yang dilengkapi oleh ledakan singkat dan tiap periode terputus-putus aktivitas, diselingi masa istirahat atau latihan yang berintensitas rendah (Gibala et al., 2012). *High intensity interval training* adalah program pelatihan yang baik untuk mengembangkan tingkat kardiorespirasi sesuai karakteristik efektivitas serta efisiensinya (Cao et al., 2019). Program latihan interval akhir-akhir ini digunakan sebagai alternatif latihan ketahanan untuk memodifikasi kebugaran kardiorespirasi yang ditandai dengan akumulasi oksigen maksimal atau vo_{2max} (Astorino, Todd A; Allen, Ryan P; Roberson, Daniel W; Jurancich, 2012).

Latihan HIIT sangat efektif dalam memperbaiki kondisi fisik jantung, paru-paru dan pembuluh darah. Metode pelatihan HIIT telah terbukti meningkatkan kapasitas kerja maksimal vo_{2max} (Festiawan et al., 2020). Latihan interval intensitas tinggi adalah latihan intensitas tinggi, durasi pendek, yang dilakukan dengan intensitas mendekati maksimal atau

maksimal dan disertai dengan masa pemulihan singkat atau intensitas kuat. Latihan interval intensitas tinggi adalah jenis latihan yang bertujuan menggabungkan latihan intensitas tinggi dengan periode istirahat, mengurangi intensitas latihan atau memberi jarak sesi latihan fisik, memvariasikan intensitas dan waktu pemulihan (Parwata, 2022).

Latihan interval intensitas tinggi dapat dilatih untuk meningkatkan perkembangan serat secara cepat, meningkatkan kapasitas paru-paru dan mempunyai keunggulan tidak memerlukan banyak waktu, namun memberikan hasil yang sangat baik. Latihan interval intensitas tinggi merupakan metode latihan yang sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan fisik seorang atlet (Nugroho & Kusuma, 2022). Dalam suatu pertandingan futsal, tim atau atlet dengan persiapan terbaik berpeluang memenangkan pertandingan apabila atlet tersebut mempunyai kondisi teknik, mental, dan fisik yang baik, termasuk vo_{2max} . Karena kebugaran penting bagi atlet profesional, persentase vo_{2max} adalah kunci untuk mencapai kebugaran optimal sebelum melakukan latihan apapun (Dwisetyoa et al., 2019). Para pemain yang bermain memerlukan vo_{2max} yang bagus karena ukuran lapangan yang kecil.

Penampilan seorang pemain sangat dipengaruhi oleh bentuk fisiknya, sehingga pemain dapat bergerak maju atau berpindah posisi dalam permainan futsal (Hartanto et al., 2020). Tingkat kapasitas kerja maksimal memegang peranan penting dalam olahraga futsal, karena pemain dengan vo_{2max} yang baik dapat menerapkan teknik dan strategi pelatih dengan baik pada saat pertandingan. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah ditemukan, peneliti merasa penting untuk mengkaji lebih dalam permasalahan tersebut. Oleh sebab itu, rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah latihan *high intensity interval training* dapat mempengaruhi tingkat kapasitas kerja maksimal vo_{2max} pemain futsal SMAN 10 Bogor. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji peningkatan kapasitas kerja maksimal vo_{2max} pada pemain futsal SMAN 10 Bogor.

Metode

Jenis penelitiannya adalah eksperimen dan menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian eksperimental yang berupaya menentukan perlunya penelitian tambahan dikenal sebagai eksperimental. Penelitian ini melibatkan pengamatan terhadap satu kelompok atau lebih, dan intervensi dilakukan sepanjang penelitian. Satu kelompok digunakan dalam desain penelitian *pretest* dan *posttest*. Pendekatan eksperimental melibatkan penyelidikan bagaimana suatu variabel tertentu mempengaruhi variabel lain dalam kondisi yang ketat. Variabel independen dimanipulasi oleh peneliti. Metode ini mempunyai tujuan untuk memberikan informasi yang didapatkan dari hasil eksperimen (Dwisetyoa et al., 2019).

Secara umum, populasi mengacu pada seluruh anggota suatu kelompok yang mempunyai ciri-ciri yang jelas, baik itu sekelompok orang, benda, benda, atau peristiwa. Pendapat lain menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan unsur atau unsur yang diteliti. Sedangkan survei terhadap seluruh unsur disebut sensus (Hafidz et al., 2021). Penelitian yang ideal adalah penelitian yang dilakukan pada seluruh populasi. Akan tetapi banyak para peneliti yang tidak mampu untuk meneliti populasi. Hal ini disebabkan karena populasinya terlalu besar/banyak sehingga dalam prakteknya tidak mungkin mempelajari semua unsur, terbatasnya waktu penelitian, terbatasnya biaya, terbatasnya sumber daya manusia, penelitian

dengan sampel yang bias lebih reliabel dibandingkan dengan populasi, unsur-unsurnya populasinya homogen.

Pengambilan sampel non-probabilitas adalah teknik yang digunakan selama penyelidikan ini, yang melibatkan pemilihan individu secara acak tanpa probabilitas yang sama. Artinya terdapat perbedaan kemungkinan, biasanya disebabkan oleh subjektivitas peneliti dalam pemilihan sampel. Di dalam teknik ini terdapat cara pengambilan sampel yang bernama *quota sampling*, dimana teknik pengambilan sampel dengan menetapkan berdasarkan jatah sesuai maksud dan kapasitas yang dimungkinkan oleh peneliti (Sunarno et al., 2021:64). Setelah sampel telah di dapatkan dengan cara *quota sampling* tersebut, tahap selanjutnya adalah dengan menggabungkan sampel menjadi satu kelompok, yaitu kelompok eksperimen. Dimana kelompok eksperimen tersebut adalah kelompok yang mendapat perlakuan setelah menjalankan *pretest*, lalu setelah perlakuan selama 6 minggu sampel akan menjalankan *posttest*.

Penelitian ini tidak mengikutsertakan semua siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler futsal di SMAN 10 Bogor. Sebelumnya peneliti juga berkomunikasi dengan pelatih tentang jumlah populasi secara keseluruhan dan jumlah keseluruhannya adalah 25 pemain. Setelah itu peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu *quota sampling* sebanyak 15 pemain yang memiliki karakteristik yang sama dengan populasi, dilihat dari usia, jenis kelamin, dan seberapa sering pemain tersebut hadir dalam latihan. Pengumpulan data wajib dilakukan dalam penelitian karena permasalahan penelitian dijawab melalui proses pengumpulan data dan pengolahan data.

Dalam pengumpulan data, wajar jika menggunakan alat atau instrumen yang dirancang, dikonstruksi, atau diorganisasikan sesuai dengan jenis, masalah, dan tujuan penelitian (Sunarno et al., 2021:67). Instrumen penelitian yang digunakan adalah *muktistage fitness test* (MFT), instrumen tes ini telah teruji valid menurut (Widiastoni & Haritsah, 2019) dengan koefisien $r = 0,82$ dan terbukti reliabel dengan koefisien korelasi intrakelas (ICC) sebesar 0,91 untuk laki-laki dan $ICC = 0,94$ untuk perempuan. Setelah itu sampel diberi perlakuan tersebut berupa latihan interval seperti.

Tabel 1. Perencanaan jenis latihan high intensity interval training tanpa bola

No	Aktivitas	Set	Sesi	Intensitas
1.	<i>Jumping Jaks</i>	3	30 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>
2.	<i>Burpees</i>	2	10 repetisi dengan 1:3 istirahat	<i>High</i>
3.	<i>Lunges</i>	3	30 repetisi dengan 1:3 istirahat	<i>High</i>
4.	<i>High Knees</i>	3	30 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>
5.	<i>Mountain Climber</i>	3	30 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>

Selain itu, sampel juga akan diberi perlakuan latihan interval berdasarkan cabang olahraga yang dikuasai oleh sampel yaitu futsal, dimana jenis-jenis high intensity interval training yang dilakukan akan menggunakan bola, antara lain.

Tabel 2. Perencanaan Jenis Latihan High Intensity Interval Training dengan bola (Nugroho & Kusuma, 2022)

No	Aktivitas	Set	Sesi	Intensitas
1.	<i>Sit Up</i> kombinasi dengan bola	3	10 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>
2.	<i>Push Up + Heading</i>	2	10 repetisi dengan 1:3 istirahat	<i>High</i>
3.	<i>Touch ball</i> menggunakan sol sepatu	3	30 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>
4.	<i>Passing</i> bola bawah + <i>sprint</i> 10 meter	3	5 repetisi dengan 1:3 istirahat	<i>High</i>
5.	<i>Dribbling</i> bola menggunakan sol sepatu	3	5 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>
6.	<i>Dribbling</i> bola zigzag dengan marker sejauh 5 meter	4	5 repetisi dengan 1:3 istirahat	<i>High</i>
7.	<i>Double touch</i> melewati marker sejauh 5 meter + <i>shooting</i>	3	5 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>
8.	<i>Running with the ball + keeping & feinting + shooting</i>	3	5 repetisi dengan 1:3 istirahat	<i>High</i>
9.	<i>Control ball + balik badan + passing + sprint</i>	3	10 repetisi dengan 1:3 istirahat	<i>High</i>
10.	<i>Highknee + sprint + shooting</i>	5	5 repetisi dengan 1:2 istirahat	<i>High</i>

Perlakuan pada sampel dilakukan selama 6 minggu dengan frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 18 kali pertemuan yang diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh (Bompa 2015:26) mengatakan latihan HIIT yang dilakukan secara rutin dalam kurun waktu 5-6 minggu akan meningkatkan vo2max. Setelah kelompok eksperimen selesai melakukan perlakuan, tahap selanjutnya adalah kelompok eksperimen tersebut melakukan *posttest* dengan menggunakan instrument tes yang sama dengan *pretest*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. Rumus vo2max untuk multistage fitness test di bawah ini.

$$VO2MAX = 3,46 \times (L + S : (L \times 0,4325 + 7,0048)) + 12,2$$

Menganalisis data melibatkan mengubahnya menjadi format yang lebih mudah dikelola untuk interpretasi dan pemahaman. Penggunaan statistik adalah hal yang umum dalam cara ini. Metode ini sering kali melibatkan penggunaan statistik (Sunarno et al., 2021:103). Analisis data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian. Sebelum melakukan analisis data, jumlah data yang dikumpulkan harus diolah. Data yang ada dapat diolah dan kemudian dianalisis. Oleh karena itu, baik atau buruknya analisis data bergantung pada data aktual yang dikumpulkan. Kualitas data yang dikumpulkan tergantung pada kualitas alat penelitian. Analisis data berarti mengklasifikasikan, menyusun, mengolah data, meringkas data dan gunakan rumus khusus untuk menguji hipotesis guna menjawab pertanyaan penelitian. Tujuan analisis data adalah mereduksi informasi yang dikumpulkan ke dalam bentuk yang dapat digunakan dan diinterpretasikan dengan cara tertentu, sehingga hubungan antar permasalahan penelitian dapat dipelajari dan diperiksa (Sunarno et al., 2021:99).

Analisis eksplorasi data tersebut diawali dengan uji normalitas menggunakan *tes shapiro wilk*. Untuk mengetahui normalitas statistik suatu distribusi data dapat menggunakan uji *shapiro wilk*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji apakah sampel yang diamati berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sebuah program komputer yang dikenal dengan SPSS tersedia untuk digunakan dalam versi 25.0 digunakan untuk menguji data tersebut. Data penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif statistik dengan menggunakan uji T sampel berpasangan sebagai uji variabel, jika data yang telah di uji normalitas ini berdistribusi normal. Namun jika data tidak berdistribusi normal, penelitian ini menggunakan

uji non-parametrik yaitu uji kolmogorov-smirnov, uji ini digunakan untuk menguji perbedaan dalam distribusi dua sampel, terutama ketika data memiliki distribusi non-normal. Uji sampel berpasangan (Paired Sample T-test), juga disebut sebagai uji t berpasangan atau uji t untuk sampel berpasangan, adalah teknik statistik yang membandingkan dua kondisi atau pengukuran yang terkait satu sama lain pada kelompok yang sama dari subjek atau unit observasi.

Hasil

Data awal dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata *pretest* yaitu 48,19 ml/kg/min. Sedangkan data akhir dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 49,20 ml/kg/min. Dilihat dari kedua hasil rata-rata baik *pretest* maupun *posttest*, kedua hasil tersebut memiliki selisih nilai sebesar 1,01 ml/kg/min. Hasil pengukuran tingkat kapasitas kerja maksimal *vo2max* baik hasil *pretest* maupun *posttest* menggunakan intrumen tes yaitu *multistage fitness test (MFT)* dari pemain-pemain futsal Sekolah Menengah Atas selengkapnya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Analisis deskriptif hasil *vo2max pretest* dan *posttest*

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-rata	48,19	49,20
Standar Deviasi	6,71	6,66

Berdasarkan analisis deskriptif hasil *vo2max pretest* dan *posttest* pada tabel diatas, diketahui ratarata pada hasil *pretest* adalah 48,19 ml/kg/min dengan nilai standar deviasi adalah 6,71. Sedangkan simpangan baku *posttest* adalah 6,66 dan nilai rataratanya adalah 49,20 ml/kg/menit. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tabel deskripsi hasil *pretest* maupun *posttest* diatas menunjukkan peningkatan yang dapat dilihat dari hasil nilai kedua tes tersebut. Hasil dari rata-rata, nilai tertinggi, dan nilai terendah *vo2max* pemain futsal sekolah menengah atas secara keseluruhan dapat digambarkan pada diagram dibawah ini :

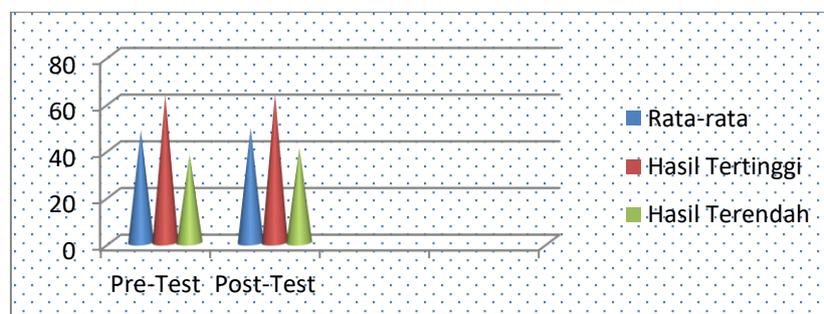


Diagram: 1. Hasil kapasitas kerja maksimal *vo2max pretest* dan *posttest*

Dapat dilihat dari diagram diatas, rata-rata hasil dari *pretest* yaitu diangka 48,19 ml/kg/min, untuk hasil tertinggi pada *pretest* adalah 63,28 ml/kg/min, sedangkan hasil terendah adalah 37,79 ml/kg/min. Setelah itu untuk rata-rata hasil dari *posttest* yaitu diangka

49,20 ml/kg/min, untuk nilai tertinggi pada *posttest* ini adalah 63,81 ml/kg/min, sedangkan pada hasil yang paling rendah adalah 40,54 ml/kg/min. Uji normalitas digunakan sebagai uji pendahuluan dalam penelitian ini. Tingkat penolakan hipotesis sebesar 0,005 tercapai ketika menggunakan uji *shapiro wilk* untuk pengujian normalitas. Untuk hasil uji normalitas selengkapnya tersaji pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil uji normalitas

Variabel	Normalitas (Sig.)	Keterangan
Pretest	0,528	Normal
Posttest	0,096	Normal

Berdasarkan uji normalitas yang tercantum pada tabel diatas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh dari data *pretest* adalah 0,528 sedangkan pada *posttest* adalah 0,096. Hasil ini menunjukkan jika $P > 0,005$ yang artinya data yang tersaji diatas merupakan data yang memiliki distribusi normal. Pengujian hipotesis penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merangkum permasalahan penelitian ini. Dalam penelitian ini pengujian hipotesis menggunakan uji beda berpasangan (*paired sample t-test*), hasil pengujian hipotesis disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hasil uji hipotesis

Variable	Pretest n = 15			Posttest n = 15			P Value (Sig.)
	M	±	SD	M	±	SD	
Kapasitas kerja maksimal vo2max	48,19	±	6,71	49,20	±	6,66	0,000

Berdasarkan tabel di atas, data uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan menggunakan uji T sampel berpasangan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa latihan interval intensitas tinggi berpengaruh signifikan dan meningkat sebesar 1,01% terhadap tingkat kapasitas kerja maksimal vo2max pemain futsal sekolah menengah atas karena dilihat dari nilai sig < 0,05.

Pembahasan

Dilihat dari hasil kedua tes tersebut maka terdapat peningkatan yang cukup signifikan pada rata-rata, nilai tertinggi, dan nilai terendah tingkat kapasitas kerja maksimal vo2max pada pemain futsal sekolah menengah atas sesudah sesi perawatan atau latihan interval yang intens HIIT secara rutin dalam kurun waktu 6 minggu, dimana disetiap pekannya terdapat 3 kali pemberian perlakuan dan untuk intensitas latihannya dinaikkan setiap minggunya secara bertahap. Peningkatan ini karena olahraga yang terprogram terus menerus dapat menimbulkan efek biologis. Latihan aerobik dapat meningkatkan curah jantung sehingga

volume sekuncup dan curah jantung lebih besar sehingga menghasilkan lebih banyak O₂ yang dihantarkan ke otot (Penggalih et al., 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan pun memberikan bukti akan hal tersebut (Syaifullah & Irawan, 2021) yang menyatakan bahwa latihan high intensity interval training yang dilakukan secara rutin dalam kurun waktu 5-6 minggu akan meningkatkan vo₂max seseorang. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kedua data diatas baik *pretest* maupun *posttest* menunjukkan keduanya berdistribusi normal (Wibowo et al., 2019). Berdasarkan hasil hipotesis yang diajukan pada artikel ini menyatakan bahwa latihan interval intensitas tinggi mempunyai pengaruh yang cukup signifikan terhadap tingkat kapasitas kerja maksimal vo₂max pemain futsal sekolah menengah atas. Tentunya hal tersebut dapat dilihat dari hasil signifikansi yang didapat dari hasil uji hipotesis menggunakan paired sample T-test, dimana hasil tersebut menunjukkan signifikansi 0,000 yang berarti $P > 0,05$.

Pada hasil rata-rata *pretest* menunjukkan angka 48,19 ml/kg/min dengan standar deviasi sebesar 6,71. Sedangkan pada hasil rata-rata *posttest* menunjukkan angka 49,20 ml/kg/min dengan standar deviasi sebesar 6,66. Nilai dari standar deviasi kedua tes tersebut menunjukkan angka yang lebih kecil daripada nilai rata-rata, hal ini data tersebut lebih serupa dengan rata-rata dan tingkat kekuratan lebih tinggi. Bentuk latihan interval intensitas tinggi ini dinilai sangat cocok untuk meningkatkan kapasitas kerja secara maksimal vo₂max pada pemain futsal sekolah menengah atas jika dilakukan secara rutin dalam kurun waktu 6 minggu, dimana di setiap minggunya terdapat 3x latihan/perlakuan dan intensitas latihan yang diberikan diatur dengan cara menaikkan secara bertahap.

Latihan HIIT juga menghasilkan manfaat tambahan, dalam waktu singkat seorang atlet dapat meningkatkan kapasitas anaerobik sebesar 28% (Setiawan et al., 2024). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Saputra et al., 2022), metode latihan interval intensitas tinggi sangat cocok untuk meningkatkan vo₂max pemain futsal. Latihan tersebut harus dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, dengan tujuan untuk meningkatkan level vo₂max pemain futsal secara signifikan dan bisa mencapai prestasi maksimal saat bertanding. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Rahman et al., 2020) yang menyatakan hal serupa dengan penelitian sebelumnya bahwa latihan pendekatan HIIT memungkinkan seorang atlet untuk meningkatkan vo₂max dalam waktu 5 minggu. Namun untuk hasil yang maksimal, peningkatan tingkat vo₂max diperlukan waktu latihan selama 12 minggu.

Latihan HIIT mempunyai efek langsung pada fungsi kardiovaskular dan meningkatkan kemampuan jantung untuk memompa oksigen. Dengan pelatihan HIIT, dapat melatih tubuh atlet untuk menggunakan energi dengan lebih efisien (Parwata 2022:71). Lebih lanjut pada penelitian yang dilakukan oleh (Wibowo 2020) menyebutkan bahwa Latihan HIIT selama 4 minggu sebanyak 3-4 kali seminggu dapat meningkatkan konsumsi oksigen secara maksimal serta adaptasi otot dan metabolisme tubuh sehingga meningkatkan kapasitas paru-paru. Penelitian (Wibowo 2020) juga menjelaskan bahwa pelatihan HIIT selama 8 minggu mampu meningkatkan kapasitas kerja maksimal dibandingkan dengan pelatihan tradisional.

Penelitian ini membenarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa latihan interval intensitas tinggi HIIT terbukti mampu melatih dan meningkatkan kapasitas kerja secara maksimal vo₂max pemain futsal (Irfan & Kasman, 2021). Implikasi dari penelitian ini adalah pemain futsal biasanya mendapatkan faktor latihan selama 6 minggu. Selama proses latihan, pemain futsal mendapatkan *high intensity interval training*. Namun, pada penelitian

yang dilakukan oleh (Priambodho & Widodo, 2021) yang mengatakan bahwa hanya butuh waktu 2 minggu untuk meningkatkan perkembangan vo2max. Tetapi untuk kasus yang lebih umum, latihan high intensity interval training membutuhkan waktu 4-6 minggu untuk peningkatan vo2max seseorang (Festiawan et al., 2020).

Pada dasarnya setiap pemain futsal sangat membutuhkan vo2max yang lebih tinggi agar dapat memberikan dampak yang baik pada tingkat performa maksimal serta kemampuan menggiring bola dan menendang. Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Priambodho & Widodo, 2021) menyebutkan bahwa HIIT dapat meningkatkan vo2max dan menyebabkan peningkatan miokardium ventrikel kiri, yang menyebabkan peningkatan tenaga dan fungsi pemompaan jantung pada setiap kontraksi, yang mengakibatkan penurunan denyut per menit dan peningkatan kapasitas pernapasan. Fungsi jantung dan resistensi pembuluh darah dapat diturunkan melalui pelatihan HIIT.

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Parwata 2022), yang mengatakan Dengan berlatih dengan metode HIIT, seseorang dapat meningkatkan jumlah oksigen dalam jangka waktu atau waktu latihan yang relatif singkat. Beberapa penelitian lain juga menyatakan bahwa pelatihan HIIT menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan kapasitas kerja maksimal vo2max. Penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa vo2max meningkat pada remaja setelah 4 minggu melakukan latihan interval yang intens, setiap minggunya terdapat 2 sesi latihan (Widiastoni & Haritsah, 2019).

Sebagai perbandingan dengan penelitian ini yang mendapatkan hasil bahwa tingkat kapasitas kerja maksimal vo2max yang meningkat sebesar 1,01%, ditemukan juga penelitian yang mendapatkan hasil yang serupa, namun nilai peningkatannya lebih tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Wibowo, 2020) mendapatkan hasil peningkatan sebesar 3,3% pada tingkat vo2max setelah dilakukan latihan high intensity interval training selama 6 minggu dan tiap minggunya terdapat 3 sesi perlakuan. Lebih lanjut pada penelitian (Parwata, 2022) yang telah dilakukan analisis data mengatakan bahwa latihan bermetode HIIT sangat tepat diterapkan untuk meningkatkan tingkatan vo2max. Penelitian lain juga menghasilkan hal yang serupa dengan penelitian sebelumnya, dimana pada penelitian yang dilakukan (Nugroho & Kusuma, 2022) dilakukan kombinasi latihan yaitu high intensity interval training dan small sided games. Studi ini memiliki dampak yang signifikan terhadap tingkat vo2max pemain setelah diberikan kedua latihan tersebut.

Dari beberapa hasil penelitian terdahulu mengatakan bahwa terjadi peningkatan dari vo2max setelah dilakukan latihan bermetode high intensity interval training HIIT. Hal ini menunjukkan bahwa latihan bermetode HIIT tersebut terbukti cocok untuk diterapkan khususnya pada pemain futsal, karena dalam olahraga futsal sendiri diperlukan ketahanan fisik yang mumpuni guna menghadapi pertandingan. Oleh karena itu, Hasil yang diperoleh uji hipotesis T-Test berpasangan memberikan bukti jelas bahwa HIIT adalah bentuk olahraga yang sangat efektif dan signifikan dilihat dari peningkatan sebesar 1,01% pada tingkat kapasitas kerja maksimum vo2max. Hal tersebut ditunjukkan dengan temuan sebelumnya yang mengatakan hasil serupa.

Simpulan

Berdasarkan temuan penelitian dan analisis data peneliti, diperoleh hasil bahwa latihan interval intensitas tinggi HIIT berpengaruh signifikan dan meningkat sebesar 1,01% terhadap kapasitas kerja maksimal vo2max pemain futsal Sekolah Menengah Atas. Metode latihan interval intensitas tinggi sangat cocok digunakan pada olahraga futsal untuk meningkatkan kapasitas kerja maksimal vo2max pemain futsal dengan latihan yang teratur, terstruktur dan terprogram dengan baik serta latihan yang bersifat berkelanjutan supaya memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas kapasitas kerja maksimal vo2max sehingga para pemain futsal dapat mencapai prestasi yang maksimal pada saat bertanding.

Berdasarkan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti juga menyimpulkan bahwa perbedaan latihan dengan metode latihan HIIT, jika digabungkan dengan latihan fisik lainnya, menekankan pentingnya meningkatkan intensitas latihan untuk meningkatkan detak jantung melebihi batas maksimalnya selama berolahraga. Oleh karena itu, metode latihan interval intensitas tinggi memberikan efek yang sangat positif terhadap tingkat kapasitas kerja maksimal seseorang, terlebih apabila intensitas dari latihan tersebut dinaikkan secara bertahap.

Pernyataan Penulis

Dengan ini kami menyatakan bahwa naskah artikel ini merupakan hasil penelitian yang telah kami lakukan dan belum pernah dipublikasikan dalam jurnal manapun. Kami bertanggung jawab atas keaslian dari naskah ini.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, D. A. N., Hestningsih, R., & Saraswati, L. D. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kebugaran Jasmani pada Remaja Siswa Kelas XI SMKN 11 Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(3), 77–86. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/17169>
- Arifandy, A., Hariyanto, E., & Wahyudi, U. (2021). Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa SMP. *Jurnal Sport Science and Health*, 3(5), 218–234. <https://doi.org/10.17977/um062v3i52021p218-234>
- Arifin, naufal mahdi, & Agus, H. (2019). Analisis Kondisi Fisik Tim Basket Putra SMAN 1 Sedayu. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(1), 1–8. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/30250>
- Astorino, Todd A; Allen, Ryan P; Roberson, Daniel W; Jurancich, M. (2012). Images Download Cite Share Favorites Permissions Original Research Effect of High-Intensity Interval Training on Cardiovascular Function, $\dot{V}o_{2max}$, and Muscular Force. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(1), 138–145. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318218dd77>
- Bompa, Tudor, and Carlo Buzzichelli. (2015). *Periodization Training for Sports: Human Kinetics Champaign*.
- Cao, M., Quan, M., & Zhuang, J. (2019). Effect of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Cardiorespiratory Fitness in Children and

- Adolescents: A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 26(9), 138–145. <https://doi.org/10.3390/ijerph16091533>
- Dwisetyoa, M. R., Hartatib, H., Giartama, G., & Aryanti, S. (2019). Pengaruh Interval Training Terhadap Volume Oksigen Maksimal pada Kegiatan Ekstrakurikuler Futsal. *JOSSAE (Journal Of Sport Science And Education)*, 4(1), 21–25. <https://doi.org/10.26740/jossae.v4n1.p21-25>
- Faozi, F., & Rahmawati, D. (2019). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Nike Training Club Terhadap Peningkatan Vo2max pada Pemain Ekstrakurikuler Futsal Putri MAN 1 Kabupaten Sukabumi. *Biomatika : Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 5(02), 181–187. <https://doi.org/10.35569/biormatika.v5i02.519>
- 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>
- Gibala, M. J., Little, J. P., Macdonald, M. J., & Hawley, J. A. (2012). Physiological Adaptations to Low-Volume, High-Intensity Interval Training in Health and Disease. *Journal of Physiology*, 590(5), 1077–1084. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.224725>
- Hafidz, I. A., Syafei, M. M., & Afrinaldi, R. (2021). Survei Pengetahuan Siswa Terhadap Pembelajaran Atletik Nomor Lompat Jauh di SMAN 1 Rengasdengklok. *Jurnal Literasi Olahraga*, 2(2), 104–109. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/JLO/article/view/4637>
- Hartanto, T., Gani, R. A., & Resita, C. (2020). Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa yang Mengikuti Ekstrakurikuler Futsal di Sekolah Menengah Atas Kabupaten Karawang. *Jurnal Pendidikan Olahraga (JPO)*, 9(2), 133–143. <https://doi.org/10.31571/jpo.v9i2.1890>
- Irfan, I., & Kasman, K. (2021). Pengaruh Latihan High Intensity Interval Training (HIIT) Terhadap Peningkatan Vo2max Pemain Sepak Bola STKIP Taman Siswa Bima. *Musamus Journal of Physical Education and Sport*, 3(2), 1–10. <https://doi.org/10.35724/mjpes.v3i02.3526>
- Izzuddin, D. A., Gemaël, G. A., Dewi, R. R. K., & Permana, R. A. (2022). Pengaruh Latihan Lari Interval Terhadap Vo2max Mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Singaperbangsa Karawang. *Jurnal Joker*, 2(2), 93–99. <https://doi.org/10.35706/joker.v2i2.6803>
- Nugroho, M. A., & Kusuma, D. A. (2022). Pengaruh Latihan High Intensity Interval Training & Small Sided Games Terhadap Daya Tahan Aerobik Pemain Futsal. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(5), 81–88. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/47629>
- Parwata, Y. (2022). Pengaruh Latihan Interval Intensitas Tinggi pada Kapasitas Aerobik Maksimal: Studi Meta- Analisis. *Jendela Olahraga*, 7(1), 64–75. <https://doi.org/10.26877/jo.v7i1.8542>
- Penggalih, M. H. S. T., Hardiyanti, M., & Sani, F. I. (2015). Perbedaan Perubahan Tekanan Darah dan Denyut Jantung pada Berbagai Intensitas Latihan Atlet Balap Sepeda. *Jurnal Keolahragaan*, 3(2), 218–227. <https://doi.org/10.21831/jk.v3i2.4949>
- Permata, A. (2018). Pelatihan Interval Intensitas Tinggi Lebih Meningkatkan Kebugaran

- Fisik Daripada Senam Aerobik High Impact pada Mahasiswa Program Studi D-III Fisioterapi Universitas Abdurrab. In *Jurnal Ilmiah Fisioterapi* 1(1), 1–10. <https://jurnal.univrab.ac.id/index.php/jif/article/view/321>
- Pranata, D. Y. (2020). Latihan Fartlek Untuk Meningkatkan Vo2max Pemain Futsal BBG. *Penjaskesrek Journal*, 7(1), 134–146. <https://doi.org/10.46244/penjaskesrek.v7i1.1014>
- Priambodho, A., & Widodo, A. (2021). Pengaruh Small Sided Games Terhadap Kapasitas Aerobik (Vo2max) Pemain Sepakbola. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(1), 105–114. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/36609>
- Rahman, T., Nurkholis, N., & Ismalasari, R. (2020). Pengaruh High Intensity Interval Training (HIIT) Rasio 1:3 dan Rasio 1:5 terhadap Kecepatan, Kelincahan dan Vo2max pada Ekstrakurikuler Sepakbola SMAN 5 Mataram. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(1), 234–242. <https://doi.org/10.58258/jime.v6i1.1289>
- Saputra, D. I. M., Saleh, K., & Andra, Y. (2022). Pengaruh Latihan Fartlek dan Interval Terhadap Peningkatan Vo2max Pemain Futsal Berkah United Merangin. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(2), 386–394. <https://doi.org/10.52060/mp.v7i2.1016>
- Setiawan, C., Jannah, S. M., Kurniawan, M. D., & Nurhayati, S. E. (2024). High Intensity Interval Training (HIIT) dalam Meningkatkan Daya Tahan dan Mencegah Cedera pada Pemain Bulu Tangkis. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 9(1), 50. <https://doi.org/10.22146/jkesvo.88362>
- Sunarno, Agung, and R. Syaifullah D. Sihombing. (2021). Metode Penelitian Keolahragaan.
- Syaifullah, M. R., & Irawan, R. J. I. (2021). Gambaran Daya Tahan Vo2max Pemuda Desa Gampangsejati Usia 20-25 Tahun Menggunakan Instrumen Multistage Fitness Test Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(4), 39–48. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/42062>
- Wibowo, S. P. K., Kusnanik, N. W., & Wiriawan, O. (2019). Pengaruh High Intensity Interval Training (HIIT) terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler, Kecepatan, dan Kelincahan pada Usia 13-15 Tahun. *Jurnal Jossae*, 4(2), 79–84. <https://doi.org/10.26740/jossae.v4n2.p79-84>
- Widiastoni, Y. H., & Haritsah, N. F. (2019). Pengaruh High Intensity Interval Training Terhadap Kardiorespirasi Pada Remaja. *Jurnal Interest*, 8(2), 169–176. <https://doi.org/10.37341/interest.v8i2.172>