

PENGARUH LATIHAN *HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING* TERHADAP PERKEMBANGAN VO_2MAX PEMAIN SEPAK BOLA AKADEMI BHAYANGKARA SEMERU USIA 17 TAHUN

Choliqu Rizky Editian, Imam Syafii

S1 Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

choliquriski0103@gmail.com

Dikirim: 20-5-2026 ; Direview: 20-05-2026; Diterima: 30-05-2026;

Diterbitkan: 30-05-2026

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh latihan *High Intensity Interval Training* terhadap perkembangan VO_2Max serta mencari perbedaan pengaruh pada kelompok *treatment* & kontrol tanpa perlakuan terhadap perkembangan VO_2Max nya. Desain penelitian yang digunakan adalah pre-experimental design dengan sasaran penelitian pemain sepakbola akademi bhayangkara semeru u-17 tahun dengan jumlah populasi berjumlah 24 pemain dan keseluruhan populasi akan digunakan sebagai sampel dengan membagi kelompok secara random menjadi 2 untuk kelompok *treatment* & kelompok kontrol. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 18 minggu terhitung dari 02 Oktober 2025 hingga 11 November 2025. Yo-Yo *Intermittent Recovery Test* level 1 digunakan sebagai instrumen pengumpulan data pada penelitian ini. Menggunakan bantuan SPSS 26, teknik analisis data akan menggunakan uji t-test, uji prasyarat normalitas & homogenitas serta pengujian hipotesis penelitian menggunakan uji *paired test* & *independent test*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil nilai kelompok *treatment* $0,000 < 0,05$ dan kelompok kontrol $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan berpengaruh secara signifikan. Hasil uji independent test memiliki delta $0,000 < 0,05$ sehingga dapat diinterpretasikan terdapat perbedaan selisih yang signifikan antara kelompok *treatment* dan kelompok kontrol. Dari hasil analisis data pretest – posttest kelompok *treatment* dan kelompok kontrol, terdapat peningkatan VO_2Max pemain sepakbola. Hasil analisis data juga memiliki selisih peningkatan yang signifikan antara kelompok *treatment* yang diberikan latihan *High Intensity Interval Training* dan kelompok kontrol terhadap peningkatan VO_2Max pemain sepakbola.

Kata kunci: VO_2Max , High Intensity Interval Training, Sepakbola

Abstract

The purpose of this study was to analyze the effect of High-Intensity Interval Training (HIIT) on the development of VO_2Max and to identify the differences in its effects between the treatment group and the control group regarding VO_2Max improvement. The research design employed was a pre-experimental design targeting U-17 football players from the Bhayangkara Semeru Academy. The population consisted of 24 players, all of whom were used as research samples by randomly dividing them into two groups: the treatment group and the control group. The study was conducted over an 18-week period, from October 2, 2025, to November 11, 2025. The Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1 was used as the data collection instrument in this research. Data analysis was carried out using SPSS 26 software. The analytical techniques included the t-test, prerequisite tests of normality and homogeneity, and hypothesis testing using paired sample tests and independent sample tests. The results of the study showed that the significance value for the treatment group was $0.000 < 0.05$ and for the control group was $0.000 < 0.05$, indicating a statistically significant effect in both groups. Furthermore, the independent test produced a delta significance value of $0.000 < 0.05$, which indicates a significant difference between the treatment group and the control group. Based on the analysis of the pretest and posttest data from both groups, there was an improvement in the players' VO_2Max levels. The data analysis also revealed a significant difference in the magnitude of improvement between the treatment group, which received High-Intensity Interval Training (HIIT), and the control group in enhancing the VO_2Max of football players.

Keywords: VO_2Max , High Intensity Interval Training, Football

PENDAHULUAN

Pembinaan sepak bola menuju prestasi banyak faktor yang perlu disiapkan oleh pelatih dalam membuat program latihan dari teknik, taktik,

fisik, dan mental sehingga bisa menunjang perkembangannya pada olahraga prestasi. Meskipun sepak bola bisa dimainkan oleh siapapun, olahraga ini memiliki tuntutan fisik tinggi dikarenakan sepak bola adalah olahraga yang memiliki gerakan dinamis

dalam menggabungkan keterampilan skill, mental dan kerja sama tim untuk berhadapan dengan lawan selama permainan dilaksanakan. Hal ini membuat kondisi fisik menjadi pemegang peranan utama dalam pembinaan menuju prestasi. Penting bagi seorang atlet memiliki kondisi fisik yang baik apabila ingin meneruskan jenjang karir ke dunia profesional karena semakin meningkatnya level permainan maka tuntutan fisik juga akan semakin tinggi sesuai dengan level permainan yang akan dihadapi juga akan semakin meningkat. Tingkat kebugaran kondisi fisik seorang atlet akan selaras dengan penerapan teknik bermain sepak bola, semakin meningkat level kesulitan dari teknik bermain tersebut maka tuntutan kondisi fisik juga akan meningkat (Arridho et al. 2021).

Memiliki kondisi fisik yang baik akan mendukung performa atlet dalam penguasaan teknik dasar maupun lanjutan sehingga kemampuan tersebut dapat diimplementasikan pada strategi maupun taktik yang telah dirancang untuk menghadapi situasi kompetitif. Di dunia olahraga kondisi fisik dikenal sebagai kemampuan utama tubuh dalam mengatasi kelelahan akibat beban kerja yang tinggi, kemampuan ini membantu olahragawan melawan kelelahan selama memenuhi tuntutan kerja berlangsung dan memperpanjang durasi bekerja untuk waktu lebih lama tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan secara individual (Anggara, F. T. & Subagio, I. 2021). Di sisi lain, kondisi fisik berfungsi meminimalisir kemungkinan terjadinya cedera akibat memenuhi beban kerja fisik tinggi dari segi intensitas latihan hingga jadwal pertandingan yang padat, manfaat ini sangat berkontribusi pada keberlanjutan karir seorang atlet secara jangka panjang, sehingga kondisi fisik menjadi salah satu aspek yang penting dan tidak dapat diabaikan dalam dunia olahraga profesional.

Kebutuhan esensial kondisi fisik yang dimiliki sepak bola meliputi kekuatan, kecepatan, koordinasi, daya tahan kardiovaskular, kelenturan, dan keseimbangan. Aspek paling penting ialah daya tahan kardiovaskular atau sering disebut juga *VO₂Max*. (Taufik, M. S et al. 2021). *VO₂Max* dapat diartikan sebagai indikator kardiovaskular dalam menyalurkan oksigen yang diperlukan darah, sehingga darah dapat mengalir ke otot yang sedang bekerja. Sepak bola memiliki gerakan dinamis seperti sprint, jogging, melompat, keterampilan teknik hingga berduel kontak fisik dengan lawan. Rata-rata detak jantung pemain selama pertandingan berlangsung berada di 65% dari kapasitas maksimum, dan dapat meningkat hingga 90% dari kapasitas maksimum apabila sedang berada pada permainan dengan intensitas yang tinggi (Stankovic et al. 2023). Pemain yang memiliki *VO₂Max* akan memiliki keuntungan dalam permainan sepakbola, karena mampu menjaga ambang batas kelelahan serta mempercepat waktu *recovery* supaya gerakan fisik, gerakan teknik, penerapan taktik tetap optimal selama pertandingan berlangsung. Adanya daya

tahan kardiovaskular berperan dalam mengatasi kelelahan dan mendukung kemampuan otot untuk bekerja secara berkelanjutan dengan memastikan suplai oksigen dan nutrisi tetap optimal melalui sistem peredaran darah (Saputra, M. B et al. 2022).

Kemampuan *VO₂Max* akan mendorong kemampuan fisik secara fisiologis dalam memperbaiki sistem pernafasan dan menjaga kestabilan sistem peredaran darah sehingga secara fungsional penerapan teknik dan taktik akan menjadi lebih mudah dikuasai sehingga gerakan yang ditimbulkan menjadi lebih efektif dan efisien meski berada pada tuntutan fisik yang tinggi. (Hernawan et al. 2021) menyampaikan bahwa daya tahan kardiovaskular sangat berpengaruh dalam pertandingan sepak bola, jika tingkat *VO₂Max* nya baik atlet dapat melakukan gerakan yang efektif dan berlaku sebaliknya apabila tingkat *VO₂Max* rendah akan mengakibatkan kelelahan berarti karena lama proses pemulihan dan meninggikan kemungkinan terjadi kelabilan emosi, penurunan konsentrasi hingga kehilangan fokus selama pertandingan berlangsung berlangsung. Pendapat yang hampir sama disampaikan oleh (Mamoribo, H. H. 2023) bahwa daya tahan kardiovaskular akan memperbanyak asupan oksigen dan memperpanjang jangka waktu pemrosesan penyaluran oksigen ke seluruh tubuh, sehingga membuat atlet bisa tetap beraktivitas saat bertanding tanpa mengalami penurunan performa secara signifikan.

Kemajuan ilmu kepelatihan olahraga memiliki berbagai macam cara dalam membuat atau memberikan program latihan sesuai kebutuhan dalam meningkatkan *VO₂Max* pemain, salah satunya *High Intensity Interval Training*. *High Intensity Interval Training* adalah metode latihan intensitas tinggi hasil dari modifikasi latihan interval. *High Intensity Interval Training* merupakan perancangan metode latihan yang melibatkan periode aktivitas fisik intensitas tinggi diselingi interval atau periode pemulihan dengan intensitas rendah (Brastangara & Jatmiko 2019). Latihan ini menuntut aktivitas neuromuskular dan kardiovaskular untuk meningkatkan kontraksi otot guna mendukung kecepatan gerakan, dan kecepatan waktu pemulihan atau *recovery* untuk melanjutkan gerakan selanjutnya. Implementasi latihan *High Intensity Interval Training* juga membuat kardiovaskular bekerja keras untuk meningkatkan konsumsi oksigen yang digunakan untuk memenuhi tuntutan fisik selama pelatihan berlangsung sehingga. Aktivitas pada periode ini membuat tubuh beradaptasi pada peningkatan ambang batas tubuh terhadap *VO₂Max*, selain itu *High Intensity Interval Training* juga memberikan peningkatan kecepatan gerak ekstremitas bawah (Irfan & Kasman 2021). Metode latihan *High Intensity Interval Training* juga sering digunakan pada klub pusat kebugaran untuk memberikan program latihan pembakaran lemak sehingga mempercepat proses recomposisi tubuh

dengan meningkatkan kontraksi otot secara cepat dalam waktu yang singkat.

Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan selama masa magang di Akademi Bhayangkara Semeru bertempat pada lapangan sepak bola SMAN 13 Surabaya, pemain Akademi Bhayangkara Semeru KU-17 tahun menunjukkan tanda-tanda kelelahan saat menjalani latihan pada sesi game situasional. Beberapa pemain terlihat tampak berjalan di tengah lapangan saat permainan berlangsung dan tidak dapat mengikuti intensitas permainan dari transisi negatif maupun positif sering mengalami keterlambatan, bahkan ada yang sampai mengalami kram. Fenomena ini mengindikasikan bahwa pentingnya memiliki *VO₂Max*. yang baik bagi pemain Akademi Bhayangkara Semeru KU 17 tahun untuk memenuhi tuntutan fisik dalam permainan sepak bola yang akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Selain itu, *VO₂Max*. yang baik juga mendukung dan membantu pemain mengatur keseimbangan jadwal sekolah dengan latihan sehingga pemain dapat tetap berlatih tanpa mengalami kelelahan berlebih sehingga dapat meningkatkan potensi fungsional pemain dan mengembangkan kemampuan biomotor untuk menunjang performa naik ke level lebih tinggi. Menipisnya waktu latihan menjadi tantangan utama untuk dihadapi dikarenakan pemain KU-17 umumnya sudah berada di jenjang SMA/SMK dan mereka baru selesai sekolah sekitar pukul 16.00 ditambah dengan pembagian sarana dan prasarana latihan dengan kelompok usia lainya yang sudah lebih dulu memulai sesi latihan menjadi kendala tersendiri membuat pelatih kesulitan untuk memberikan program latihan fisik daya tahan kardiovaskular untuk pemain Akademi Bhayangkara Semeru KU-17 tahun.

Merujuk pada uraian latar belakang yang telah disampaikan diatas, peneliti berencana mengangkat judul penelitian “Pengaruh Latihan *High Intensity Interval Training* Terhadap Perkembangan *VO₂Max*. Pemain Sepak Bola Akademi Bhayangkara Semeru U-17” karena peneliti memiliki ketertarikan dalam mengembangkan latihan efektif untuk meningkatkan *VO₂Max* pemain dan membantu pelatih dalam menyelesaikan permasalahan di lapangan, khususnya terkait keterbatasan waktu dan ketersediaan sarana dan prasarana. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih mendalam mengenai efektivitas latihan aerobic dan anaerobic guna mengembangkan nilai kardiovaskular sehingga dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan performa pemain untuk tetap optimal pada saat pertandingan nantinya.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Menurut (Sugiyono 2013), metode eksperimen

merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkendali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *High Intensity Interval Training* terhadap perkembangan *VO₂Max* pemain sepak bola Akademi Bhayangkara Semeru usia 17 tahun. Penelitian kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh dapat diukur dan dianalisis secara statistik sehingga hasil penelitian menjadi lebih objektif, terukur, dan berdasarkan bukti empiris.

Desain penelitian yang digunakan adalah *true experimental design* dengan bentuk *pretest-posttest control group design*. Menurut (Sugiyono 2013) desain ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok *treatment* yang diberikan perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Penentuan kelompok dilakukan secara acak menggunakan teknik *simple random sampling*. Kedua kelompok diberikan *pretest* sebelum perlakuan dilaksanakan, kemudian setelah kelompok *treatment* mendapatkan perlakuan berupa latihan *High Intensity Interval Training*, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan kemampuan *VO₂Max*. Penggunaan desain ini bertujuan untuk membandingkan hasil antara kelompok *treatment* dan kelompok kontrol sehingga pengaruh latihan dapat diketahui secara lebih jelas. Selain itu, desain *true experimental* memungkinkan peneliti mengontrol variabel luar yang dapat mempengaruhi jalannya penelitian sehingga tingkat validitas penelitian menjadi lebih tinggi.

Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh pemain sepak bola Akademi Bhayangkara Semeru usia 17 tahun yang berjumlah 24 pemain. Menurut Riyanto, Y and Oktariyanda, T. (2023) populasi merupakan keseluruhan objek atau subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Karena jumlah populasi relatif sedikit, maka peneliti menggunakan seluruh populasi sebagai sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan *simple random sampling* sehingga setiap pemain memiliki peluang yang sama untuk terpilih ke dalam kelompok *treatment* maupun kelompok kontrol. Sampel kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu 12 pemain pada kelompok *treatment* dan 12 pemain pada kelompok kontrol.

Adapun kriteria sampel dalam penelitian ini meliputi: a) pemain aktif Akademi Bhayangkara Semeru, b) berjenis kelamin laki-laki, c) berusia 17 tahun, d) sehat secara jasmani, e) tidak memiliki riwayat penyakit pernapasan, dan f) bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Pada kelompok *treatment* akan diberikan program latihan *High Intensity Interval Training* selama periode penelitian, sedangkan kelompok kontrol tidak

diberikan perlakuan khusus dan menjalani latihan seperti biasa.

Teknik pengambilan data dilakukan menggunakan tes dan pengukuran VO_2Max . Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bleep test* atau *multistage fitness test* untuk mengetahui kemampuan daya tahan kardiorespirasi pemain sepak bola. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* sebelum pemberian *treatment* dan *posttest* setelah pemberian *treatment* selesai dilaksanakan. Hasil tes yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik kuantitatif untuk mengetahui pengaruh latihan *High Intensity Interval Training* terhadap peningkatan VO_2Max pemain sepak bola Akademi Bhayangkara Semeru usia 17 tahun.

HASIL

Penelitian ini dimulai dengan melakukan tes awal pada pertemuan pertama penelitian, yang bertujuan untuk sebagai data awal penelitian. *Pretest* dilaksanakan pada tanggal 2 Oktober 2025 dan *posttest* dilaksanakan pada akhir penelitian di pertemuan 11 November 2025. *Posttest* dicari dengan tujuan sebagai data akhir penelitian setelah pemberian *treatment* pada kelompok *treatment*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1*. Deskripsi data hasil penelitian yang disajikan meliputi nilai *pretest* dan *posttest* VO_2Max kelompok *treatment* dan kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data *pretest* dan *posttest* dari kelompok *treatment*. Data *pretest* untuk mengetahui kondisi awal subjek penelitian sebelum diberikan *treatment*, sedangkan data *posttest* untuk mengetahui perubahan kondisi subjek penelitian setelah diberikan *treatment*.

Tabel 1 Hasil *Pretest* dan *posttest* Kelompok Eksperimen

Nama	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Delta</i>
	Level	Nilai	Level	Nilai	
AHRA	15/2	43,5	15/8	45,5	2
VXAR	15/3	43,8	16/1	45,8	2
GAS	15/6	44,8	16/3	46,5	1,7
ASID	15/8	45,5	16/6	47,5	2
AM	16/3	46,5	17/2	48,8	2,3
FROD	16/4	46,8	17/3	49,2	2,4
RLA	16/6	47,5	17/6	50,2	2,7
NR	16/6	47,5	17/7	50,5	3
MNR	16/7	47,8	17/8	50,8	3

MARRA	17/4	49,5	18/4	52,2	2,7
SYA	17/4	49,5	18/4	52,2	2,7
AMAA	17/5	49,8	18/5	52,5	2,7
MEDIAN		47,15		49,7	2,55
MEAN		46,875		49,3083	2,4333333

Berdasarkan tabel 1 diatas, perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* kelompok *treatment* menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil yang signifikan, ditunjukkan pada delta yang disebutkan di atas.

Selanjutnya, hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan juga data *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol. Data *pretest* digunakan untuk mengetahui kondisi awal subjek penelitian tanpa diberikan perlakuan khusus atau *treatment*, sedangkan data *posttest* digunakan untuk mengetahui perubahan yang terjadi dari kelompok kontrol yang tidak diberikan *treatment* selama periode penelitian.

Tabel 2 Hasil *Pretest* dan *posttest* Kelompok Kontrol

Nama	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Delta</i>
	Level	Nilai	Level	Nilai	
AMP	15/2	43,5	15/4	44,1	0,6
ADYPP	15/3	43,8	15/5	44,5	0,7
SNA	15/5	44,5	15/8	45,5	1
DJS	15/6	44,8	16/2	46,1	1,3
MAS	15/8	45,5	16/2	46,1	0,6
KR	16/1	45,8	16/5	47,2	1,4
EDA	16/1	45,8	16/5	47,2	1,4
IPRSA	16/3	46,5	17/1	48,5	2
DHT	16/4	46,8	16/8	48,2	1,4
AFR	16/5	47,2	17/1	48,5	1,3
ALR	16/6	47,5	17/2	48,8	1,3
JAPA	16/6	47,5	17/4	49,5	2
MEDIAN		45,8		47,2	1,3
MEAN		45,7667		47,0167	1,25

Berdasarkan tabel 2 perbandingan nilai data *pretest* dan *posttest* kelompok kontrol menunjukkan bahwa memiliki peningkatan yang signifikan, ditunjukkan pada delta yang disebutkan di atas.

Setelah mengetahui hasil *pretest* dan *posttest* dua kelompok di atas, langkah selanjutnya yakni melakukan pengujian untuk mengetahui persebaran data yang diambil pada penelitian memiliki distribusi yang normal atau tidak. Pengujian pertama, yakni Uji normalitas Shapiro-Wilk yang

digunakan peneliti dengan bantuan SPSS 26 dalam mencari tahu sebaran dari variabel-variabel dalam penelitian bersifat normal atau tidak. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut : 1. Jika signifikan (sig) $p > 0,05$ sebaran dinyatakan normal. 2. Jika signifikan (sig) $p < 0,05$ sebaran dikatakan tidak normal.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Shapiro-wilk

<i>Shapiro-Wilk</i>				
	Variabel	Sig.	Ket.	Status
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,583	$P > 0,05$	Normal
	Kontrol	0,976	$P > 0,05$	Normal
<i>Posttest</i>	Eksperimen	0,409	$P > 0,05$	Normal
	Kontrol	0,813	$P > 0,05$	Normal

Berdasarkan tabel 3 di atas, uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikan kelompok *treatment* dan kelompok kontrol memiliki status normal dengan nilai signifikan lebih dari 0,05.

Tahap pengujian selanjutnya yakni, Uji homogenitas. Uji Homogenitas menjadi salah satu syarat apabila terdapat 2 kelompok dalam penelitian. Pengujian ini dilakukan untuk mencari tahu apakah data dari kelompok kontrol dan kelompok *treatment* memiliki varian sama yang diambil dari populasi. Data bisa dinyatakan homogen apabila $p > 0,05$, dan dinyatakan tidak homogen apabila $p < 0,05$. Hasil uji homogenitas penelitian ini tercantum pada tabel dibawah ini

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas

<i>Test Of Homogeneity Of Variance</i>			
Kelompok	Sig.	Ket.	Status
Eksperimen	0,241	$P > 0,05$	Homogen
Kontrol	0,264	$P > 0,05$	Homogen

Berdasarkan tabel 4 di atas, uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai signifikan kelompok *treatment* dan kelompok kontrol memiliki status homogen dengan nilai signifikan lebih dari 0,05.

Pengujian selanjutnya berupa uji hipotesis yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* secara signifikan pada masing-masing kelompok.

Tabel 5 Uji Paired Test

Berdasarkan tabel 5 di atas, uji *paired test* menunjukkan bahwa nilai signifikan kelompok *treatment* dan kelompok kontrol memiliki status berpengaruh secara signifikan dengan nilai signifikan kurang dari 0,05. Maka hipotesis yang diambil: Terdapat pengaruh dari kelompok

treatment yang diberi metode latihan *High Intensity Interval Training* & kelompok kontrol.

Tahap terakhir untuk pengujian, yakni Uji *Independent Test*. Uji *independent sample t-test* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok *treatment*.

Tabel 6 Hasil *Independent Test*

<i>Independent Sample Test</i>			
	Sig.	Ket.	Status
<i>Delta</i>	0,000	$P < 0,05$	Terdapat perbedaan secara signifikan

Berdasarkan tabel 6 di atas, uji *paired test* menunjukkan bahwa nilai signifikan kelompok *treatment* dan kelompok kontrol memiliki status berpengaruh secara signifikan dengan nilai signifikan kurang dari 0,05. Maka hipotesis yang diambil: Terdapat selisih perbedaan yang signifikan dari kelompok *treatment* yang diberi metode latihan *High Intensity Interval Training* dibandingkan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang telah dilaksanakan pada penelitian ini memberikan salah satu pernyataan bahwa latihan *High Intensity Interval Training* memberikan pengaruh yang signifikan pada VO_2Max pemain sepakbola. Hasil ini dapat dilihat dari signifikansi nilai dari uji *paired test* pada kelompok *treatment* sebesar 0,000 yang memiliki arti $P < 0,05$. Metode latihan ini bisa menjadi salah satu cara untuk meningkatkan VO_2Max pemain sepakbola dengan syarat program latihan ini harus dilaksanakan secara bertahap & terdapat peningkatan secara bertahap. Tidak hanya mencari pengaruh dari latihan *High Intensity Interval Training* pada VO_2Max sebelum dan sesudah penelitian, tetapi juga untuk mencari tahu perbedaan pengaruh dari kelompok *treatment* & kontrol. Hasil uji *independent test* memberikan signifikansi senilai 0,000 yang berarti $P < 0,05$ sehingga bentuk latihan yang dilakukan oleh kelompok *treatment* bisa dilakukan rutin untuk menjadi program latihan peningkatan kualitas fisik pemain sepak bola terutama aspek daya tahan aerobik atau VO_2Max .

Metode latihan *High Intensity Interval Training* memiliki pengaruh yang spesifik dalam meningkatkan VO_2Max pemain sepak bola sejumlah 7,26%.

<i>Paired Sample Test</i>			
Kelompok	Sig.	Ket.	Status
Eksperimen	0,000	$P < 0,05$	Berpengaruh secara signifikan
Kontrol	0,000	$P < 0,05$	Berpengaruh secara signifikan

Menggunakan frekuensi 3x latihan dalam satu minggu, metode latihan ini juga efisien digunakan untuk meningkatkan *respiratory fitness* pada sampel yang non atlet yaitu remaja overweight (Ali et al. 2021). Latihan *High Intensity Interval Training* terbukti tidak hanya efisiensi terhadap peningkatan VO_2Max , terhitung secara data peningkatan didapatkan pada *lactate threshold* juga (Ghurri et al. 2020). Latihan *High Intensity Interval Training* memberikan peningkatan *stroke volume* melalui fase pemulihan yang kurang intens. Otot jantung terus terus bekerja untuk menyuplai darah ke seluruh tubuh sehingga tubuh terbiasa mengatur efisiensi suplai & penggunaan oksigen saat melakukan olahraga. Metode latihan ini juga membantu dalam pembuangan asam laktat dari otot selama periode istirahat saat tubuh melakukan latihan berinterval tinggi (Nugroho, M. A. & Kusuma, D. A. 2022)

Latihan *High Intensity Interval Training* memiliki tuntutan fokus tinggi dalam pelaksanaannya, stimulus yang besar pada otot membuat kardiorespirasi bekerja terus menerus untuk memenuhi suplai oksigen. Stress mekanis & metabolik hasil metabolisme pada otot yang terjadi secara berulang memicu adaptasi fisiologis dalam peningkatan *stroke volume* kardiorespirasi selama olahraga berlangsung. Kontraksi otot dengan intensitas tinggi membuat kebutuhan ATP semakin meningkat, apabila dilakukan dengan durasi yang lama maka regenerasi ATP menggunakan sistem oksidatif atau dengan bantuan oksigen (Dringen et al. 2025). Latihan intensitas tinggi tidak hanya memaksa kardiorespirasi saja untuk beradaptasi, melainkan memaksa otot juga beradaptasi melalui peningkatan mitokondria pada sel otot. Pembentukan ATP terjadi pada mitokondria terutama saat otot beraktivitas dengan menggunakan oksigen sebagai elektron terakhir untuk memecah glukosa dan asam lemak untuk diubah menjadi energi (Nagaraj 2021). Peningkatan kemampuan oksidatif pada serat otot membuat peningkatan ambang batas laktat dan efisiensi metabolik membuat atlet mampu mempertahankan aktivitas fisik berintensitas tinggi lebih lama. Adaptasi tersebut meningkatkan efisiensi kerja sistem kardiorespirasi dan metabolisme aerobik sehingga VO_2Max meningkat. (Pahlewi 2025)dringen

Metode latihan *High Intensity Interval Training* menjadi sangat cocok digunakan untuk meningkatkan VO_2Max pemain sepakbola. Latihan tersebut harus terukur dengan baik serta dilakukan secara berkelanjutan untuk memberikan efek positif dalam meningkatkan VO_2Max . Pada kelompok *treatment* memberikan adaptasi yang baik terhadap metode latihan *High Intensity Interval Training* terlihat dari hasil delta rata-rata memiliki nilai 2,43 dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan memiliki nilai rata-rata 1,25. Hasil yang didapatkan kelompok *treatment* membantu pemain untuk tetap perform meski berada pada kondisi fisik yang lelah selama pertandingan.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang diperoleh dari Akademi Bhayangkara Semeru memberikan kesimpulan bahwasanya terdapat pengaruh latihan *High Intensity Interval Training* terhadap perkembangan VO_2Max pemain Akademi Bhayangkara Semeru u-17. Hal ini terlihat pada hasil uji *paired test* pada kelompok *treatment* memiliki nilai yang signifikan kurang dari 0,05. Kemudian, terdapat selisih perbedaan pengaruh antara kelompok *treatment* dan kelompok kontrol terhadap perkembangan VO_2Max pemain Akademi Bhayangkara Semeru u-17. Hal ini terlihat pada hasil uji *independent test* menggunakan delta masing-masing kelompok, terdapat selisih perbedaan pengaruh secara signifikan dengan nilai signifikan kurang dari 0,05.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti memberikan beberapa saran yang ditujukan kepada berbagai pihak terkait baik bagi pelatih, pemain, maupun peneliti selanjutnya. Bagi pelatih di Akademi Bhayangkara Semeru usia 17 tahun, disarankan untuk memberikan variasi latihan fisik dengan menerapkan metode *High Intensity Interval Training* sebagai salah satu program latihan untuk membantu meningkatkan kemampuan VO_2Max pemain. Selain itu, pelatih juga dapat menyesuaikan program latihan HIIT dengan kebutuhan program latihan utama tim sehingga pelaksanaan latihan tetap selaras dengan tujuan peningkatan performa pemain secara keseluruhan.

Bagi pemain Akademi Bhayangkara Semeru khususnya usia 17 tahun, program latihan *High Intensity Interval Training* dapat digunakan secara mandiri di rumah sebagai upaya menjaga serta meningkatkan kemampuan VO_2Max . Dengan pelaksanaan latihan yang teratur dan disiplin, pemain diharapkan mampu mempertahankan kondisi fisik yang optimal untuk menunjang performa saat latihan maupun pertandingan.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan sampel yang berbeda serta mempertimbangkan faktor lain yang berkaitan dengan kebutuhan tim, seperti aspek teknik, taktik, dan mental pemain. Hal tersebut diharapkan dapat menghasilkan penelitian yang lebih komprehensif dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan performa pemain sepak bola.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan, kepada pelatih serta pemain Akademi Bhayangkara Semeru usia 17 tahun yang telah membantu selama proses penelitian, serta kepada keluarga dan sahabat yang selalu memberikan doa dan

semangat kepada penulis. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang olahraga sepak bola, terutama mengenai peningkatan kondisi fisik dan $VO_2\text{Max}$ melalui metode latihan *High Intensity Interval Training*. Penulis menyadari bahwa artikel ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Terima kasih.

REFERENSI

- Ali, Mohammad, Erna Sariana, and Nur Amelza Wahyu Aqila. 2021. "Pengaruh High Intensity Interval Training Terhadap Perubahan Cardiorespiratory Fitness Pada Remaja Overweight (Studi Literatur)." *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia* 1 (2).
- Anggara, F. T., and Subagio, I. 2021. "Standarisasi $VO_2\text{Max}$ Atlet Sepakbola PON Jatim 2021 (Tahap Akhir Persiapan Khusus)." *Jurnal Prestasi Olahraga*.
- Arridho, Ihsan Qalbi, Padli Padli, John Arwandi, and Ronni Yenes. 2021. "Kondisi Fisik Pemain Sepak Bola." *Jurnal Patriot* 3 (4): 340–50. <https://doi.org/10.24036/patriot.v3i4.737>.
- Brastangkara, Ghana, and Tuter Jatmiko. 2019. "Pengaruh Latihan Hiit (High Intensity Interval Training) Dan Continuous Running Terhadap Perubahan Denyut Nadi Basal Dan $Vo_2\text{max}$ Pada Mahasiswa Aktif Nonatlet." *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga* 2 (3).
- Dringen, Ralf, Gabriele Karger, Ulrike Winkler, and Johannes Hirrlinger. 2025. "ATP Metabolism of Astrocytes: Consumption, Regeneration and Restoration." *Neurochemical Research* 50 (6): 357. <https://doi.org/10.1007/s11064-025-04604-7>.
- Ghurri, Ainul, I. Putu Gede Adiatmika, I. Putu Adiartha Griadhi, Luh Putu Ratna Sundari, Susy Purnawati, and I. Made Krisna Dinata. 2020. "High Intensity Interval Training Lebih Baik Daripada Fartlek Training Terhadap Peningkatan $Vo_2\text{max}$ Dan Lactate Threshold Pada Atlet Bola Tangan Kota Surabaya." *Sport and Fitness Journal* 8 (3): 99. <https://doi.org/10.24843/spj.2020.v08.i03.p01>.
- Hernawan, Nipaldi, Andang Rohendi, and Gani Kardani. 2021. "Perbandingan Pengaruh Metode Latihan Tabata Dengan Metode High Intensity Interval Training Terhadap Hasil Daya Tahan Kardiovaskular Pemain Sepakbola." *Jurnal Keolahragaan* 7 (2): 30. <https://doi.org/10.25157/jkor.v7i2.5663>.
- Irfan, Irfan, and Kasman Kasman. 2021. "Pengaruh Latihan High Intensity Interval Training (HIIT) Terhadap Peningkatan $VO_2\text{Max}$ Pemain Sepak Bola STKIP Taman Siswa Bima." *Musamus Journal of Physical Education and Sport (MJPEs)* 3 (02): 178–92. <https://doi.org/10.35724/mjpes.v3i02.3526>.
- Mamoribo, H. H. 2023. "Pengaruh Metode Latihan Fartlek Terhadap Peningkatan $VO_2\text{Max}$ Pada Atlet Sepak Bola U-19 Perseru Serui Tahun 2023." *Jurnal Multidisiplin Indonesia* 2 (7).
- Nagaraj, Siranjeevi. 2021. "The Role of ATP as the Primary Energy-Carrying Molecule in Cells." *Research and Reviews: Research Journal of Biology* 9 (1).
- Nugroho, M. A., and Kusuma, D. A. 2022. "Pengaruh Latihan High Intensity Interval Training & Small Sided Games Terhadap Daya Tahan Aerobik Pemain Futsal." *Jurnal Prestasi Olahraga* 5 (5).
- Pahlewi, Fraidy Nova, and Wijono. 2025. "Pengaruh Hiit Tabata Terhadap Peningkatan $Vo_2\text{max}$ Member Olympus Training Surabaya." *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga Volume* 8 (3).
- Riyanto, Y, and Oktariyanda, T. 2023. *Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif*. Unesa University Press.
- Saputra, M. B, Putra, I. G. P, and Udiyani, D. P. 2022. "Hubungan Aktivitas Fisik Dan Daya Tahan Kardiovaskular Pada Mahasiswa Laki-Laki Tim Bantuan Medis Baswara Prada Angkatan 2018 Dan 2019." *Aesculapius Medical Journal* 2 (1).
- Stankovic, Mima, Dusan Djordjevic, Nebojsa Trajkovic, and Zoran Milanovic. 2023. "Effects of High-Intensity Interval Training (HIIT) on Physical Performance in Female Team Sports: A Systematic Review." *Sports Medicine - Open* 9 (1): 78. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00623-2>.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta Bandung.
- Taufik, M. S, Widiastuti, Setiakarnawijaya, Y., and Dlis, F. 2021. "Effect of Circuit and Interval Training on $VO_2\text{Max}$ in Futsal Players." *Journal of Physical Education and Sport* 21 (4): 2283–88.