

PENGARUH LATIHAN *HIGH INTERVAL INTENSITY TRAINING* DALAM MENINGKATKAN NILAI VOLUME OKSIGEN MAKSIMUM ATLET SEPAKBOLA JUNIOR (U-18)

Pahala Tua Hutajulu

Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi,
Universitas Cenderawasih, Jayapura, Papua
email: hutajulupahala@gmail.com

ABSTRAK

Sepakbola merupakan olahraga yang memiliki aktivitas periodikal dengan intensitas tinggi. Oleh karena itu seorang atlet sepakbola harus memiliki performa kebugaran fisik yang optimum. Metode latihan *high interval intensity training* (HIIT) merupakan metode yang direkomendasikan untuk dapat meningkatkan kapasitas kebugaran fisik atlet. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh latihan HIIT dalam meningkatkan nilai volume oksigen maksimum (VO_{2max}) atlet sepakbola junior. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dimana sampel dibagi dalam kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Dalam kurun waktu 10 minggu, kelompok perlakuan diberi latihan fisik HIIT, sedangkan kelompok kontrol diberikan latihan daya tahan *high volume training* (HVT). *Yo-yo Intermitent Recovery Test* (YIRT) dilakukan sebelum dan sesudah program latihan untuk mengukur nilai VO_{2max} atlet. Diketahui bahwa baik latihan HIIT maupun HVT keduanya dapat memberikan peningkatan VO_{2max} , sebesar +3,55 mL/kg.menit dan +0,96 mL/kg.menit berturut-turut. Pengaruh latihan HIIT memberikan peningkatan VO_{2max} yang lebih signifikan dibandingkan latihan HVT.

Kata-kata kunci: high interval intensity training (HIIT), VO_{2max} , kebugaran fisik.

PENDAHULUAN

Sepakbola merupakan olahraga paling populer baik di dunia maupun di Indonesia, dengan melibatkan sekitar 250 juta praktisi di lebih dari 200 negara (Periard dan Racinais, 2013). Walaupun olahraga ini dapat dengan mudah dimainkan oleh semua orang, namun pada level keahlian yang tinggi diperlukan latihan yang lebih sistematis dan performa fisik pemain yang lebih baik. Sepakbola memiliki aktivitas periodikal dengan karakteristik khusus dalam hal kebugaran fisik atlet. Olahraga ini melibatkan aksi dengan intensitas tinggi, seperti

sprint dan melompat, maupun aksi intensitas rendah, seperti berjalan dan berlari. Detak jantung seorang atlet selama permainan berlangsung rata-rata di atas 65% dari nilai maksimum, pada aksi intensitas tinggi bahkan dapat mencapai 90% dari nilai maksimum (Bangsbo, dkk, 2006). Dengan kata lain, seorang atlet sepakbola diharuskan memiliki daya tahan yang optimum. Kapasitas daya tahan yang baik dapat memberikan keuntungan pada performa atlet pada saat pertandingan.

Berbagai upaya terus dilakukan untuk meningkatkan

performa atlet sepak bola, terutama pada performa kebugaran fisik atlet. Terdapat setidaknya tiga faktor utama dalam menilai kebugaran fisik atlet secara individu, yaitu: faktor penyerapan oksigen maksimum; efektivitas gerak, dan ambang batas laktat (Pate dan Kriska, 1984). Namun di antara ketiga faktor tersebut, penyerapan oksigen maksimum merupakan salah satu faktor yang paling banyak digunakan, karena nilai ini merepresentasikan kondisi seorang atlet dalam pertandingan sepakbola sesungguhnya, selain mudah dalam hal pengukurannya. Arnason, dkk. (2004) mengungkapkan bahwa nilai rata-rata volume oksigen maksimum (VO_{2max}) seorang atlet sepakbola professional biasanya berkisar antara 56,8 sampai 67,6 mL/(kg.menit).

Salah satu metode membangun daya tahan atlet yang telah banyak direkomendasikan adalah metode latihan *high interval intensity training* (HIIT) (Laursen dan Jenkins, 2002). Metode ini memiliki keunggulan dalam meningkatkan kapasitas kebugaran atlet, baik anaerobik maupun aerobik. Kapasitas anaerobik merupakan kemampuan seorang atlet dalam melakukan aksi-aksi yang cepat dan kuat yang memiliki daya ledak tinggi kurang dari 70 detik tanpa menggunakan oksigen, sedangkan kapasitas aerobik adalah kemampuan atlet dalam melakukan aksi-aksi yang dilakukan lebih dari satu menit dengan menggunakan oksigen. Hasil penelitian dari Kemi, dkk. (2005) mengindikasikan bahwa adaptasi *cardiovascular* (otot jantung) pada latihan adalah bergantung pada intensitas yang diberikan. Peningkatan fungsi *cardiovascular* melalui metode latihan HIIT

menunjukkan hasil yang maksimal dibanding latihan daya tahan konvensional.

Dalam penelitian ini, latihan HIIT diberikan kepada atlet sepakbola junior (U-18) dalam kurun waktu 10 minggu. Sebelum dan sesudah dilakukannya program latihan HIIT diukur volume oksigen maksimum (VO_{2max}) atlet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh latihan HIIT terhadap nilai VO_{2max} atlet.

KAJIAN TEORI

Karakteristik dan Kebutuhan Fisik Pada Sepakbola

Karakteristik dari permainan sepakbola adalah kombinasi dari latihan-latihan aerobik dan anaerobik. Rata-rata intensitas aksi-aksi yang dilakukan dalam permainan sepakbola lebih dekat kepada batas ambang anaerobik. Energi anaerobik sangatlah penting untuk dapat melakukan *sprint*, lari dengan intensitas tinggi, duel dengan pemain lawan, yang mana kesemuanya itu memberikan kontribusi pada hasil akhir yang akan dicapai, sedangkan energi aerobik digunakan untuk dapat menjaga mempertahankan kemampuan untuk melakukan aksi-aksi intensitas tinggi selama 90 menit. Permainan sepakbola terdiri dari aksi-aksi seperti *sprint*, akselerasi dan dekelerasi yang cepat, berputar (*turn*), lompat (*jump*), menendang (*kick*), dan *tackle*. Secara umum telah diasumsikan, selama bertahun-tahun permainan sepakbola semakin cepat, dengan lebih banyak intensitas dan permainan yang agresif dibanding tahun-tahun sebelumnya.

Pada level sepakbola yang tinggi, jarak tempuh para pemain sepakbola dapat mencapai 10-12 km,

dan seorang kiper 4 km, dimana pemain tengah (*midfield players*) merupakan pemain yang paling banyak berlari. Dalam suatu pertandingan sepakbola, *sprint* (akselerasi pendek) yang dilakukan rata-rata terjadi setiap 90 detik. Dalam konteks daya tahan permainan sepakbola, masing-masing pemain melakukan 1000-1400 aksi-aksi singkat yang berubah setiap 4-6 detik. Aksi-aksi yang dilakukan adalah: 10-20 *sprint*; lari dengan intensitas tinggi setiap 70 detik, sekitar 15 *tackle*, 10 *heading* (sundul), 50 kali bersentuhan dengan bola; sekitar 30 *passing*; merubah kecepatan dan menopang kontraksi otot yang kuat untuk menjaga keseimbangan; dan tetap mengontrol penguasaan bola saat berhadapan dengan pressing dari pertahanan lawan (Bangsbo, dkk, 2006).

Kebugaran Fisik

Kebugaran fisik dalam sepakbola adalah kemampuan seorang pemain sepakbola untuk melakukan performa secara maksimal, kemampuan ini termasuk didalamnya semua elemen-elemen seperti teknik, pemahaman taktikal, dan juga kemampuan untuk berkomunikasi (Verheijen, 1998). Bangsbo, dkk, (2006) menyatakan bahwa setidaknya ada empat kebutuhan dasar dalam sepakbola yaitu teknikal, taktikal, sosial/psikologi, dan fisik. Atlet sepakbola yang ideal harus memiliki kemampuan teknik yang handal, mempunyai pemahaman taktik yang baik, kuat secara mental, mampu bersosialisasi dengan rekan-rekan dalam tim, dan tentunya memiliki kebugaran fisik yang tinggi.

Faktor fisik hanyalah satu aspek diantara banyak aspek dalam

permainan sepakbola yang perlu diperhatikan, dan faktor ini merupakan salah satu cara untuk mencapai tujuan sesungguhnya dari sepakbola itu sendiri. Menjadi suatu fakta bahwa peningkatan kebugaran fisik akan memberikan efek pada semua elemen yang akan mempengaruhi performa dalam sepakbola. Pemain yang hanya mengalami sedikit kelelahan (*fatigue*) dalam suatu pertandingan akan terbantu untuk dapat melakukan koordinasi fisik yang baik dan memiliki kesadaran akan situasi di sekitarnya (Verheijen, 1998).

Salah satu cara untuk mengukur kebugaran seseorang dalam melakukan aktifitas fisik adalah dengan mengukur volume oksigen maximum (VO_{2max}) menggunakan *Yo-yo Intermittent Recovery Test* (YIRT), dikarenakan tes ini merepresentasikan kondisi pada pertandingan sepakbola sesungguhnya (Bangsbo, dkk. 2008). VO_{2max} adalah jumlah maksimum oksigen dalam mili-liter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan. Kinerja pada VO_{2max} hanya dapat dipertahankan untuk jangka waktu yang pendek, paling lama beberapa menit. Selama ekserisi, yaitu usaha yang mengerahkan tenaga, VO_{2max} melibatkan pasokan energi aerobik dan anaerobik.

Latihan Fisik

Latihan didefinisikan sebagai aktifitas olahraga yang dilakukan secara sistematis dalam jangka waktu yang lama, yaitu dengan meningkatkan beban secara progresif sesuai dengan kemampuan masing-masing individu, tujuannya adalah untuk membentuk dan mengembangkan fungsi fisiologis

dan psikologis (Bompa, 1999). Tujuan dari sebuah program latihan yang dibuat adalah untuk meningkatkan skill daripada atlet tersebut dan kemampuan kerja tubuh pada performa yang maksimal. Sebuah proses latihan mengambil waktu yang lama dan melibatkan banyak aspek fisiologi, psikologi, dan sosial. Selama waktu ini latihan harus progresif dan individual dan juga sesuai dengan kebutuhan yang dijumpai pada cabang olahraga tersebut.

Setiap cabang olahraga memiliki karakteristik dan profil fisiologis tersendiri. Dengan mengetahui sistem energi dan bagaimana cara mengaplikasikannya dalam latihan adalah sangat penting untuk dapat mendesain sebuah program latihan yang sesuai dengan kekhususan pada cabang olahraga tersebut. Aspek-aspek fisiologis sangatlah penting pada kesuksesan suatu cabang olahraga, dan ini hanya dapat dikembangkan melalui latihan-latihan fisik. Adaptasi fisiologi adalah dasar utama untuk memaksimalkan kemampuan teknik dan taktik, tanpa latihan-latihan untuk mengembangkan kemampuan fisik atlet akan mengalami kegagalan.

Latihan fisik dapat terbagi dalam berbagai macam bentuk. Salah satu pembagian tersebut adalah berdasarkan pemakaian oksigen atau sistem energi dominan yang digunakan dalam suatu latihan, yaitu latihan aerobik dan anaerobik. Latihan aerobik adalah latihan yang menggunakan energi yang berasal dari pembakaran dengan oksigen, dan membutuhkan oksigen tanpa menimbulkan hutang oksigen yang tidak terbayar. Contoh latihan aerobik adalah lari, jalan, *treadmill*, bersepeda, renang. Sedangkan

latihan anaerobik adalah latihan yang menggunakan energi dari pembakaran tanpa oksigen, dalam hal ini latihan tersebut menimbulkan hutang atau debit oksigen. Contoh latihan anaerobik adalah lari cepat jarak pendek, angkat beban dan bersepeda cepat. Hal ini berarti bahwa hampir seluruh energi yang dibutuhkan untuk aktifitas otot dihasilkan oleh proses aerobik dan anaerobik.

Daya tahan memainkan peran yang penting dalam sepakbola. Tanpa daya tahan yang baik pemain akan cepat mengalami kelelahan. Pemain dengan daya tahan yang baik akan cepat pulih kembali setelah melakukan suatu aksi dengan intensitas tinggi. Secara umum daya tahan merupakan fondasi dasar pada semua cabang olahraga. Oleh karena itu perlu sekali untuk mengetahui jenis daya tahan apa yang diperlukan dalam sepakbola dan juga penting untuk memilih metode latihan fisik yang tepat (Verheijen, 1998).

Latihan HIIT

Terdapat satu metode latihan fisik yang lebih sering digunakan oleh para pelatih sepakbola untuk meningkatkan kebugaran para pemainnya. Metode ini diberi nama *High-Intensity Interval Training* (HIIT) (Laursen dan Jenkins, 2002). Metode ini menggabungkan berbagai macam kondisi, mulai dari *sprint*, *jogging*, berjalan, hingga istirahat. Keuntungan yang diperoleh dari latihan ini adalah dapat meningkatkan kapasitas VO_{2max} , waktu pemulihan, kemampuan passing, dan kapasitas melakukan pengulangan *sprint*. Contoh dari penerapan metode ini adalah dengan berlari 150-200 meter dalam kecepatan penuh, kemudian

dilanjutkan *jogging* dan berjalan selama dua menit. Setelah itu kembali *sprint* 150-200. Pola ini diulang dalam 4-6 kali repetisi. Hal yang penting diingat adalah pola tersebut bukan pola yang baku, jumlah repetisi serta lamanya istirahat akan bergantung pada masing-masing individu.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa metode HIIT dapat meningkatkan kapasitas aerobik atlet (Dupont, dkk, 2004; Gibala dan Jones, 2013). Dalam penelitian lain yang dilakukan di Willamette University of Oregon, secara spesifik dikatakan metode ini baik untuk meningkatkan kebugaran pemain sepakbola (Rowan, dkk, 2012). Metode pelatihan yang dilakukan adalah dengan memberikan latihan HIIT dengan porsi 30 detik *sprint* dan 3,5 menit istirahat. Latihan dilakukan dua kali seminggu selama lima minggu. Hasilnya, para pemain mengalami peningkatan VO_{2max} hingga 4%. HIIT juga sering dipadukan dengan metode latihan lain dalam sepakbola. Misalnya HIIT dipadukan dengan latihan *small-sided games*. Hasilnya, penggabungan latihan ini bisa meningkatkan VO_{2max} hingga 7-8%. Selain meningkatkan VO_{2max} , HIIT juga dapat mengembangkan *economic exercise* (berlari secara efisien) seseorang. Dengan *economic exercise* yang lebih baik, seseorang akan mengeluarkan energi lebih sedikit ketika melakukan aktivitas yang sama. Hal ini disebabkan oleh secara tidak langsung, HIIT melatih cara berlari seseorang sehingga dapat lebih efisien. Dengan begitu energi yang terbuang karena gerakan yang tidak perlu lebih diminimalisir. Hal inilah yang sangat mempengaruhi seorang

pemain saat bermain sepakbola. Pemain yang melakukan latihan HIIT akan mampu melakukan *sprint* lebih banyak ketimbang pemain yang hanya melakukan latihan daya tahan tubuh.

Yang membedakan latihan HIIT dengan latihan daya tahan biasa seperti metode *high volume training* (HVT) adalah HIIT melatih otot untuk menerima tekanan yang berubah-ubah. Perubahan tekanan yang diberikan ke otot ini terjadi ketika berlari lalu berhenti atau ketika *sprint* lalu *jogging*. Kondisi ini serupa dengan kondisi yang dialami otot ketika bermain sepakbola. Hal ini membedakan dengan latihan daya tahan tubuh biasa yang membuat otot menerima tekanan yang sama dalam waktu lama. Salah satu kelebihan lain dari HIIT adalah masalah waktu latihan. Satu sesi latihan HIIT mungkin cukup menghabiskan 25-30 menit. Berbeda dengan latihan daya tahan tubuh yang bisa menghabiskan waktu dua kali lipat lebih lama.

Secara natural permainan sepakbola merupakan penggabungan antara aktivitas periodikal dengan pembebanan tinggi dan rendah. Variasi secara natural ini memberikan rangsang pada tubuh untuk secara cepat menghirup oksigen, rata-rata 70-80% dari respirasi maksimal dengan perkiraan jarak yang di tempuh para pemain sepakbola mencapai 10-12 km, yang artinya intensitas pada permainan sepakbola sangat dekat pada ambang batas anaerobik (Sperlich, dkk, 2011).

METODE PENELITIAN

Metode dan Sampel Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen yang menggunakan rancangan *Pre*

and Post Test Control Group Design (Sugiyono, 2011). Sampel dalam penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah pemain Sekolah Sepak Bola (SSB) Batik yang berjumlah 50 pemain. Besar

sampel yang digunakan adalah 11 pemain untuk masing-masing kelompok perlakuan kelompok kontrol, yang diperoleh dengan teknik *simple random sampling* (Sugiyono, 2011). Deskripsi sampel penelitian diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Sampel Penelitian

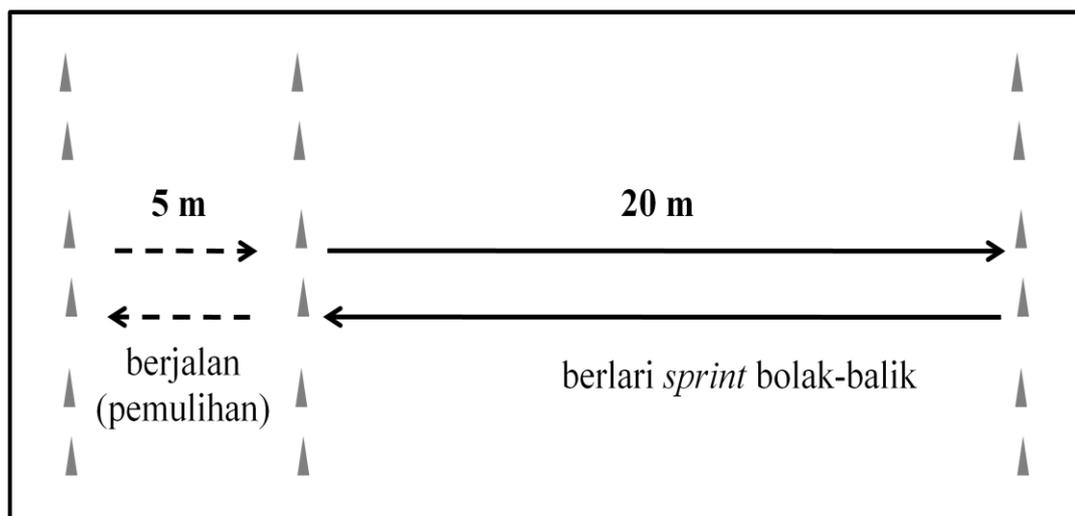
	Kelompok Perlakuan (n = 11)			Kelompok Kontrol (n = 11)		
	Mean	SD	Range	Mean	SD	Range
Usia (tahun)	16,44	0,86	2,72	16,75	0,74	1,86
Tinggi (cm)	161,13	4,17	13	167,24	5,05	14
Berat (kg)	58,6	3,81	15	56,5	3,35	15

Legenda: Mean– nilai rerata, SD– nilai standar deviasi, R– rentang nilai

Yo-yo Intermittent Recovery Test (YIRT)

Yo-yo Intermittent Recovery Test (YIRT) merupakan tes untuk mengukur volume oksigen maximum (VO_{2max}) pemain. Tes pengukuran ini diadaptasi dari prosedur yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Castagna, dkk (2006). Pemain berlari *sprint* bolak-balik sepanjang 2×20 m

berulang kali dengan perubahan waktu dari lambat hingga terus semakin cepat. Setiap kali melakukan *sprint* pelari mendapat kesempatan melakukan pemulihan selama 10 detik untuk dengan cara berjalan atau *jogging* ringan. Diagram YIRT dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Diagram *Yo-yo Intermittent Recovery Test* (YIRT)

Kelompok perlakuan diberi latihan fisik dengan metode HIIT, sedangkan kelompok kontrol

diberikan latihan fisik dengan metode daya tahan atau disebut dengan *high volume training* (HVT)

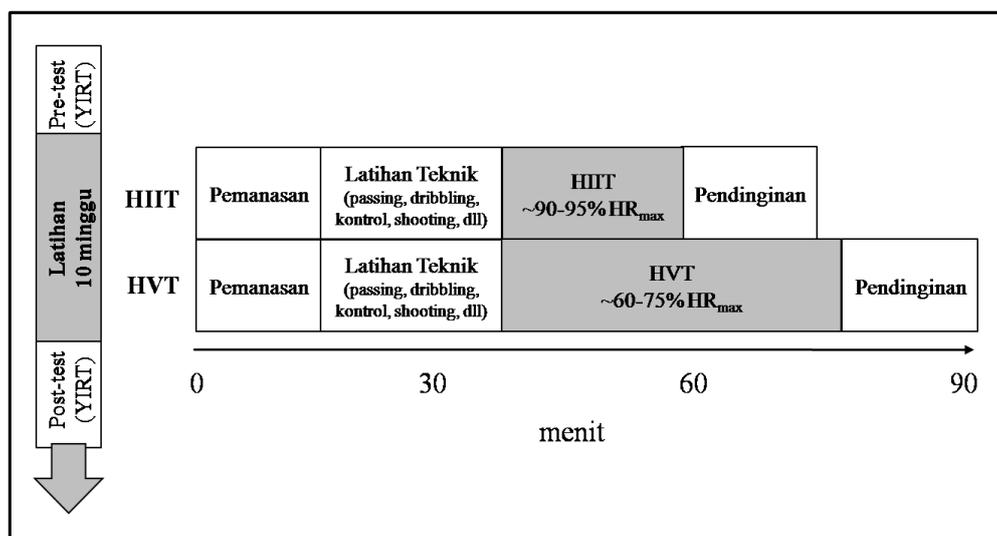
(Sperlich, dkk, 2011). Periode latihan berlangsung selama 10 minggu dengan tiga sesi latihan yang berbeda setiap sesinya. Adapun program latihan fisik setiap sesi diberikan pada Tabel 2. Dalam setiap sesi latihan, atlet tetap melaksanakan

prosedur latihan regular yang diawali dengan pemanasan, dilanjutkan dengan latihan teknik dan latihan fisik HIIT/HVT, kemudian diakhiri dengan pendinginan. Prosedur latihan dapat dilihat pada Gambar 2

Tabel 2. Program latihan fisik HIIT dan HVT

1 Minggu Latihan (diulangi selama 10 minggu)	Latihan HIIT		Latihan HVT	
	Latihan Fisik	Waktu Total	Latihan Fisik	Waktu Total
Sesi 1 (Senin)	<i>Sprint</i> 2 set + 4 menit istirahat antar set. 1 set: 6 × (1 menit lari + 1 menit istirahat)	28 menit	Lari 8 km (kecepatan rata-rata 9 km/jam)	55 menit
Sesi 2 (Rabu)	<i>Sprint</i> 3 set + 4 menit istirahat antar set. 1 set: 5 × (0,5 menit lari + 1 menit istirahat)	30,5 menit	Lari 10 km (kecepatan rata-rata 10 km/jam)	60 menit
Sesi 3 (Jumat)	<i>Sprint</i> 1 set: 4 × (4 menit lari + 3 menit istirahat)	28 menit	Lari 9 km (kecepatan rata-rata 12 km/jam)	45 menit

* (diadaptasi dari Sperlich, dkk, 2011 dengan perubahan sesuai kebutuhan)



Gambar 2. Diagram Prosedur Latihan

Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh dihitung menggunakan statistika deskriptif dengan memberikan nilai rerata dan nilai standar deviasi. Selanjutnya, perhitungan uji-t (*independent sample t-test*) dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara nilai sebelum dan sesudah program latihan fisik, baik untuk kelompok perlakuan maupun untuk kelompok kontrol. Perhitungan statistika dilakukan menggunakan program SPSS 17,0 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran volume oksigen maksimum (VO_{2max}) sebelum dan setelah program latihan untuk kedua kelompok diberikan pada Tabel 3. Uji-t pre-test dan post-test pada taraf signifikansi 5% yang dilakukan pada kelompok perlakuan memberikan hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,661 > 2,086$; $p < 0,05$) yang artinya terjadi peningkatan nilai VO_{2max} secara signifikan. Sebaliknya, kelompok kontrol memberikan hasil $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($1,130 < 2,086$; $p < 0,05$) yang artinya tidak terjadi peningkatan nilai VO_{2max} secara signifikan.

Tabel 3. Hasil Pengukuran VO_{2max} Sebelum dan Setelah Program Latihan

	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	Mean	SD	Mean	SD
Pre-test VO_{2max} (mL/kg.menit)	45,45	3,49	44,99	2,09
Post-test VO_{2max} (mL/kg.menit)	49,00	2,71	45,95	1,89

Legenda: Mean– nilai rerata, SD– nilai standar deviasi, R– rentang nilai

Selanjutnya dilakukan analisis *independent sample t-test* terhadap nilai peningkatan nilai oksigen maksimum untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil perhitungan uji-t menunjukkan $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($2,008 < 2,086$; $p < 0,05$) pada taraf signifikansi 5% yang

berarti tidak ada perbedaan secara signifikan antara kedua kelompok, yang artinya kedua kelompok sama-sama menunjukkan peningkatan nilai VO_{2max} setelah diberi program latihan. Seluruh hasil uji-t diberikan pada tabel ringkasan hasil uji-t berikut ini.

Tabel 4. Ringkasan Hasil uji-t

Variabel Pengujian		Nilai rerata	t_{hitung}	t_{hitung}
Kelompok Perlakuan	Pre Test	45,4	2,661	2,086 (df=20)
	Post Test	49,00		
Kelompok Kontrol	Pre Test	44,98	1,330	
	Post Test	45,95		
Peningkatan (Post Test – Pre Test)	Kelompok Perlakuan	3,55	2,008	
	Kelompok Kontrol	0,96		

Metode latihan fisik HIIT memiliki keuntungan dibandingkan latihan daya tahan HVT dalam hal memberikan peningkatan nilai oksigen maksimum. Hal ini disebabkan karena latihan fisik HIIT mampu meningkatkan kapasitas curah jantung maksimum (*maximum cardiac output*) dan kapasitas oksidasi mitokondria pada otot (*skeletal muscle mitochondrial oxidative capacity*), dimana hal ini tidak terjadi pada latihan daya tahan HVT (Wong, dkk, 2010).

Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3 dan Tabel 4, peningkatan VO_{2max} setelah diberikan 10 minggu latihan HIIT adalah sebesar 3,55 mL/kg.menit atau hanya sebesar 1% saja. Peningkatan ini masih jauh lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan di Willamette University of Oregon (Rowan, dkk, 2012) yaitu sebesar 4%, atau bahkan penelitian yang dilakukan di German Sport University Cologne, Jerman yaitu 7% untuk anak-anak berumur di bawah 14 tahun (Sperlich, 2011). Hal ini dimungkinkan karena aktivitas pemain di luar waktu latihan tidak dapat diamati, misalnya jam tidur, kecukupan gizi, dan lain-lain. Pemusatan pelatihan (*training center*), dimana aktivitas pemain diamati sepanjang hari, dapat memberikan hasil yang lebih baik.

Sebagai tambahan, pemain yang berpartisipasi dalam penelitian ini menunjukkan minat yang lebih tinggi pada latihan fisik HIIT dibandingkan pada latihan daya tahan HVT. Latihan fisik HIIT juga menggunakan waktu yang lebih singkat yaitu sekitar 30 menit, dibandingkan dengan latihan daya tahan HVT yang memakan waktu sekitar 1 jam. Dengan demikian

metode HIIT dapat menjadi pilihan untuk efisiensi waktu yang lebih baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan informasi bahwa baik metode latihan fisik HIIT maupun latihan daya tahan HVT keduanya dapat memberikan peningkatan nilai oksigen maksimum, dengan nilai sebesar +3,55 mL/kg.menit dan +0,96 mL/kg.menit berturut-turut. Namun pengaruh dari latihan fisik HIIT memberikan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan latihan daya tahan HVT. Metode latihan HIIT dapat menjadi rekomendasi bagi para pelatih yang ingin memberikan peningkatan kapasitas oksigen maksimum, tidak hanya pada cabang olahraga sepakbola, namun juga pada cabang olahraga lain yang sistem energinya dominan anaerobik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnason, A., Sigurdsson, S.B. Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., dan Bahr, R. 2004. *Physical Fitness, Injuries, and Team Performance in Soccer. Physical Fitness and Performance.*
- Bangsbo, J., Mohr, M., dan Krustup, P. 2006. *Physical and Metabolic Demands of Training and Match-play in the Elite Football Player.* Journal of Sports Science. Vol. 24, hal. 665-674.
- Bompa, T.O. 1999. *Theory and Methodology of Training: The Key of Athletic Performance.* Iowa: Kendal Hunt Publishing Company.

- Castagna, C., Impellizzeri, F.M., Chamari, K., Carlomagno, D., dan Rampinini, E. 2006. *Aerobic Fitness and yo-yo Continuous and Intermittent Test Performance in Soccer Players: A Correlation Study*. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 20, hal. 320-325.
- Dupont, G., Akakpo, K., dan Berthoin, S. 2004. *The Effect of in-Season, High-Intensity Interval Training in Soccer Players*. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 18, hal. 584-589.
- Gibala, M.J., dan Jones, A.M. 2013. *Physiological and Performance Adaptations to High-Intensity Interval Training*. Nestle Nutrition Institute Workshop Series. Vol. 76, hal. 51-60.
- Kemi, O.J., Haram, P.M., Loennechen, J.P., Osnes, J.B., Skomedal, T., Wisløff, U., dan Ellingsen, Ø. 2005. *Moderate vs. High Exercise Intensity: Differential Effects on Aerobic Fitness, Cardiomyocyte Contractility, and Endothelial Function*. Cardiovascular Research. Vol. 67 (1), hal. 161-72.
- Laursen, P.B., dan Jenkins, D.G. 2002. *The Scientific for High-Intensity Interval Training: Optimizing Training Programmes and Maximizing Performance in Highly Trained Endurance Athletes*. Sports Medicine. Vol. 32, hal. 53-73.
- Pate, R.R. dan Kriska, A. 1984. *Physiological Basis of the Sex Difference in cardiorespiratory Endurance*. Sports Medicine. Vol. 1 (2), hal. 87-98.
- Periard, J. dan Racinais, S. 2013. *Adjustment in Football Performance Under Heat Stress*. Aspetar Sports Medicine Journal. Hal. 120-125.
- Rowan, A.E., Kueffner, T.E., dan Stavrianeas. 2012. *Short Duration High-Intensity Interval Training Improves Aerobic Conditioning of Female College Soccer Players*. International Journal of Exercise Science, Vol. 5, hal. 232-238.
- Sperlich, B., De Mares, M., Koehler, K., Linville, J. Holmberg, H-C., dan Mester, J. 2011. *Effects of 5 Weeks of High-Intensity Interval Training vs. Volume Training in 14-years-Old Soccer Players*. Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 25, hal. 1271.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Verheijen, R. 1998. *Conditioning for Soccer*. Spring City : Reedswain.
- Wong, P-L., Chaoachi, A., Chamari, K., Dellal, A., dan Wisloff, U. 2010. *Effect of Preseason Concurrent Muscular Strength and High-Intensity Interval Training in Professional Soccer Players*. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 24 (3), hal. 653-660.