

Perbedaan tingkat vo2max awal memiliki dampak yang berbeda terhadap hasil latihan Tabata

The influence of the differences within the preliminary vo2max level on the Tabata training results

I Dewa Made Aryananda Wijaya Kusuma

Faculty of Sport Science, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Rektorat Unesa, Lakarsantri, Surabaya, East Java, 60213, Indonesia

Received: 4 August 2019; Revised: 3 October 2019; Accepted: 15 November 2019

 https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v5i2.13490

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui; (1) pengaruh latihan *tabata* ditinjau dari vo2max awal pada kategori baik, (2) pengaruh latihan *tabata* ditinjau dari vo2max awal pada kategori sedang, (3) pengaruh latihan *tabata* ditinjau dari vo2max awal pada kategori kurang, (4) kategori vo2max awal yang sesuai untuk diterapkan pada metode latihan *tabata*. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode *quasi experimental reasearch* dengan menggunakan desain *None Equivalent (pre-test and post-test) control group design*. Sampel yang digunakan sebanyak 60 orang dengan teknik pengambilan sampel adalah *quota sampling*. Data dianalisis menggunakan uji-*t paired sample t-test* untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa model latihan *tabata* sesuai diterapkan pada vo2max awal kategori sedang. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambah jumlah sampel dan jenis sampel yang berbeda.

Kata kunci: latihan, *tabata*, vo2max, futsal.

Abstract

The objective of the study is to identify: (1) the influence of Tabata training from the perspective of "Good" category in preliminary VO2Max level; (2) the influence of Tabata training from the perspective of "Moderate" category in preliminary VO2Max level; (3) the influence of Tabata training from the perspective of "Poor" category in preliminary VO2Max level; and (4) the appropriate preliminary VO2Max level that should be assigned on the Tabata training method. Looking at the objective of the study, the nature of the study is indeed quantitative while the method that had been implemented is the quasi-experimental research with non-equivalent (pre-test and post-test) control group design. Within the conduct of the study, the number of the sample that had been involved was 60 respondents and these samples were gathered by means of quota sampling. Then, the data that had been gathered were analysed by using the paired sample t-test in order to test the hypotheses that had been assigned. The results of the study show that the Tabata training method is appropriate to be assigned in the "Moderate" category of preliminary VO2Max level. Departing from the conclusion, it might be implied that the study might be conducted further by adding the number of the sample and by adding the different type of samples.

Keyword: training, *tabata*, vo2max, futsal.

PENDAHULUAN

Olahraga pada dasarnya merupakan kebutuhan setiap manusia didalam kehidupan, agar kondisi fisik dan kesehatannya tetap terjaga dengan baik (Yudik Prasetyo, 2013). Terdapat banyak macam aktivitas olahraga yang dapat dilakukan oleh seseorang baik dalam hal kesehatan, rekreasi maupun untuk prestasi. Olahraga prestasi merupakan olahraga yang sangat terprogram serta memiliki target-target tertentu dalam hal pencapaian puncak prestasi seorang. Menurut Wijono (2011) pencapaian prestasi dalam olahraga tidaklah semudah membalikkan telapak tangan, akan tetapi diperlukan waktu yang panjang, bertahap, dan berkesinambungan dalam pembinaannya disertai IPTEK olahraga secara sistematis.

Keberhasilan dalam proses latihan sangat bergantung pada kualitas latihan yang dilaksanakan. Menurut Sukadianto (2011), kualitas latihan dipengaruhi oleh keadaan dan kemampuan pelatih serta olahragawan. Pelatih dan olahragawan harus seimbang, dengan kata lain keduanya memiliki peran yang penting. Seorang pelatih dituntut memiliki kemampuan, kepribadian, pengetahuan dan pengalaman yang baik sedangkan olahragawan dituntut harus memiliki fisik, teknik, taktik, psikologis, dan sosiologis yang baik pula (Sukadianto, 2011). Aspek fisik sangat penting dipersiapkan dan dijaga untuk seorang atlet yang ingin berprestasi karena aspek fisik adalah dasar yang utama untuk mendukung aspek lainnya. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Ruslan (2011) yang mengatakan bahwa kondisi fisik yang baik merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam mencapai suatu prestasi.

Keberhasilan pencapaian prestasi pada suatu cabang olahraga sangat ditentukan oleh faktor fisik, tidak terkecuali cabang olahraga futsal. Futsal merupakan olahraga permainan beregu yang dimainkan di lapangan yang berukuran panjang 38-42 meter dengan lebar 18-25 meter, dengan jumlah pemain yang dapat bermain di dalam lapangan adalah 5 orang dalam durasi 2 x 20 menit (Lhaksana, 2011). Hasil dari penelitian Castagna, D'Ottavio, Vera, & Álvarez (2009) menyatakan bahwa

permainan futsal ditingkat profesional menggunakan intensitas yang tinggi. Apabila dilihat dari durasi waktu, ukuran lapangan, dan jumlah pemain yang bermain dilapangan setiap pemain dituntut harus dapat bermain dengan intensitas yang tinggi, dengan kecepatan dan pengambilan keputusan yang cepat dan efisien. Untuk dapat bermain dengan intensitas yang tinggi, seorang pemain futsal diharuskan memiliki kondisi fisik yang prima.

Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyono (2017) mental dan fisik yang mumpuni dalam permainan futsal, tak jarang menjadi faktor penentu kemenangan pada suatu pertandingan. Menurut Lhaksana (2011), karakteristik permainan futsal meliputi daya tahan, kekuatan, dan kelincahan dalam waktu relatif yang lama. Ketiga komponen fisik tersebut merupakan faktor yang paling dominan selain komponen fisik lainnya. Untuk mendapatkan ketiga komponen fisik tersebut, tidak dapat dilatih secara bersama-sama karena seorang atlet harus memiliki podasi awal yaitu daya tahan baik kardiovaskuler maupun daya tahan otot sebelum melatih komponen lainnya.

Daya tahan kardiovaskuler sering disebut dengan istilah Vo2max yang artinya volume oksigen maksimal. Menurut Smirmaul, Bertucci, & Teixeira (2013), Vo2max adalah kapasitas maksimal system paru, kardiovaskular, dan otot untuk menyerap oksigen. Untuk mendapatkan kualitas Vo2max yang baik, banyak metode latihan yang dapat diterapkan, salah satunya dengan metode Tabata training. Menurut Michele Olson (2014) pada hakekatnya tabata tergolong latihan *HIIT (high intensitas interval training)* karena menggunakan interval training dengan intensitas yang tinggi hanya saja yang membedakan adalah penggunaan waktu kerja dan istirahat. Metode latihan *tabata* merupakan suatu metode latihan yang diperkenalkan oleh Profesor Izumi Tabata pada tahun 1996, beliau berkesimpulan bahwa dengan metode *tabata* ini mampu meningkatkan kemampuan *aerobic* dan *anaerobic*. Hal ini didukung oleh Imanudin & Sultoni (2017), yang menyampaikan bahwa *tabata* dapat meningkatkan kapasitas *aerobic* pemain futsal.

Urgensi yang pertama dari penelitian ini adalah belum adanya penelitian yang lebih mendalam tentang kesesuaian penerapan model latihan *tabata* jika ditinjau dari kondisi vo2max awal atlet. Sebagian besar penelitian hanya meneliti terkait apakah ada pengaruh latihan *tabata* terhadap kondisi fisik, seperti artikel yang diteliti oleh Prastyana & Bripandika (2019) berjudul “efektifitas latihan *bodyweight training* dengan metode *tabata* untuk meningkatkan kebugaran jasmani mahasiswa baru tahun 2016-2017 pendidikan kepelatihan olahraga FKIP Universitas PGRI Adibuana”, artikel yang diteliti oleh Romdani (2018) berjudul “pengaruh latihan *tabata circuit training* terhadap peningkatan kelincahan pada pemain futsal”, artikel yang diteliti oleh Ekström, Östenberg, Björklund, & Alricsson (2017) berjudul “*The effects of introducing Tabata interval training and stability exercises to school children as a school-based intervention program*”, artikel yang diteliti oleh Imanudin & Sultoni (2017) yang berjudul “*Tabata Training for Increasing Aerobic Capacity*”, artikel yang diteliti oleh M. Olson (2013) yang berjudul “*Tabata Interval Exercise : Energy Expenditure and Post-Exercise Responses*”.

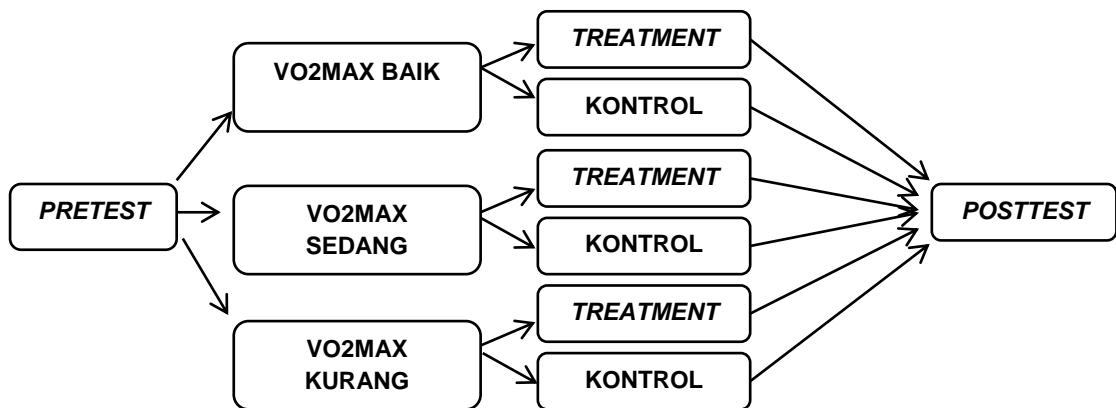
Urgensi yang kedua, belum diketahui apakah *tabata* ini cocok dilakukan pada semua level atlet baik atlet pemula sampai ke elit atlet. Jika dilihat dari karakteristik model latihan *tabata* ini yang menggunakan intensitas tinggi maka secara tidak langsung atlet yang akan melakukan model ini harus memiliki *endurance* yang baik, namun hal ini harus dibuktikan secara *scientific*.

Kontribusi dari penelitian ini diharapkan para pelatih di Indonesia lebih mengenal model latihan *tabata* ini dan dalam pelaksanaannya tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan dan kondisi awal atlet sebelum dilatih.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experimental Research* dengan menggunakan desain *None Equivalent (pre-test and post-test) control group design*. Menurut (Mahardika, 2015), desain *None Equivalent (pre-test and post-test) control group design* terdiri dari kelompok A sebagai kelompok eksperimental dan B sebagai kelompok kontrol yang

diseleksi tanpa penetapan acak. Sejalan dengan pernyataan tersebut peneliti membentuk dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diberikan *pre-test and post-test*. Kelompok eksperimen dan kontrol dibagi kedalam tiga klasifikasi Vo2max kategori baik, sedang, dan kurang. Kelompok eksperimen diberi perlakuan yang sama yaitu metode *tabata* sedangkan kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan. Berikut ini merupakan rancangan penelitian yang dilaksanakan:



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Sampel yang digunakan adalah anggota unit kegiatan mahasiswa cabang olahraga futsal putra Universitas Negeri Surabaya yang berjumlah 60 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *quota sampling*, Menurut Mahardika (2015), teknik *quota sampling* menghendaki adanya klasifikasi populasi terlebih dahulu, sehingga sampel diambil dengan memberikan *quantum* atau jatah tertentu pada tiap-tiap kelompok yang berperan seolah-olah sub populasi. Keseluruhan sampel dibagi berdasarkan klasifikasi vo2max baik, sedang dan kurang, masing-masing kelompok terdiri dari 20 mahasiswa yang memiliki kapasitas vo2max baik, 20 mahasiswa yang memiliki kapasitas vo2max sedang, dan 20 mahasiswa yang memiliki kapasitas vo2max kurang. Selanjutnya masing-masing kelompok yang memiliki kapasitas vo2max baik, sedang, dan kurang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan latihan *tabata* yang dilaksanakan selama 8 minggu, dengan model latihan *tabata*, yaitu latihan

interval dengan fase kerja selama 20 detik, lalu fase pemulihan 10 detik dan dilakukan selama 8 repetisi. Latihan dijalani sebanyak 3 pertemuan dalam satu minggu untuk memberikan waktu pada tubuh dalam melaksanakan proses pemulihan dan adaptasi latihan. Setelah dilaksanakan selama 8 minggu, maka dilakukan *post-test* untuk mengetahui hasil dari penelitian yang dilaksanakan.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data primer. Pengambilan data dilaksanakan dengan tes yang dilakukan sebanyak dua kali, *pre-test* dan *post-test*. Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes MFT untuk mengetahui vo2max seluruh sampel. Selanjutnya data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan program SPSS 25. Peneliti menggunakan uji-*t* untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan. Uji-*t* yang peneliti gunakan adalah *paired sample t-test*, karena dalam penelitian ini, peneliti ingin membandingkan rata-rata dua group yang saling berpasangan atau saling berkaitan (Sugiyono, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian disajikan berupa deskripsi data, uji normalitas, dan uji hipotesis agar dapat ditarik kesimpulan pada artikel ini.

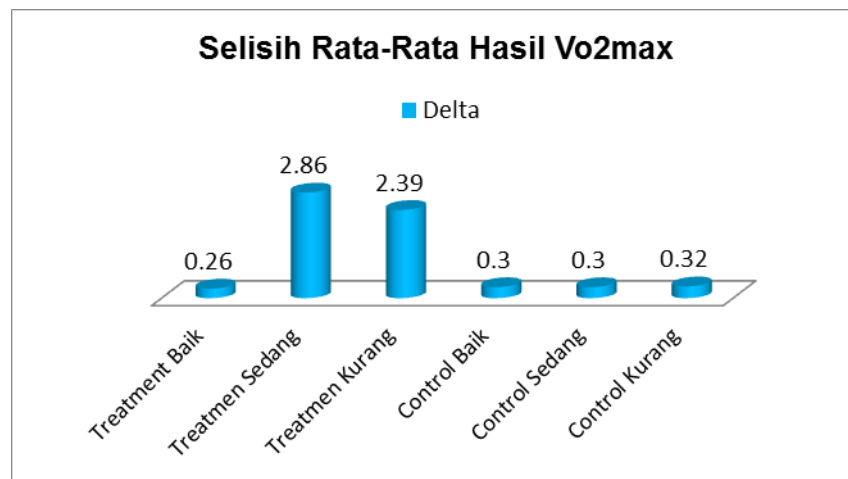
a. Deskripsi Data

Terdapat satu variabel yang diujikan pada keenam kelompok dalam penelitian ini, yaitu variabel metode latihan *tabata* terhadap tiga kelompok perlakuan kategori vo2max baik, sedang, dan kurang serta tiga kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan yaitu kelompok kontrol kategori vo2max baik, sedang dan kurang. Dalam tabel 1 berikut akan dijabarkan hasil deskriptif data yang telah dianalisis melalui SPSS 25.

Tabel 1. Deskriptif Rata-Rata Data Sebelum dan Sesudah Penelitian

Kelompok		N	Pre-Test	Post-Test	Delta
<i>Tabata Training</i>	Vo2max Baik	10	46.6	46.7	0.26
	Vo2max Sedang	10	38	40.9	2.86
	Vo2max Kurang	10	30.3	32.7	2.39
<i>Control</i>	Vo2max Baik	10	46.6	46.7	0.30
	Vo2max Sedang	10	37.9	38.1	0.30
	Vo2max Kurang	10	30.4	30.6	0.32

Dari tabel 1 di atas, dapat disimpulkan bahwa semua kelompok mengalami peningkatan rerata setelah dilakukan *pos-test*. Namun dalam tabel 1, kelompok *control* dan kelompok *tabata training* pada kategori vo2max baik tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan.



Gambar 2. Grafik Selisih Rata-Rata Hasil Vo2max Kategori Baik, Sedang, dan Kurang

Grafik pada gambar 2 menggambarkan bahwa terjadi peningkatan vo2max pada semua kelompok baik *treatment* maupun *control*. Dengan urutan hasil selisih rerata terendah pada kelompok *treatment* yaitu; vo2max baik dengan prosentase peningkatan sebesar 0.26 ml/kg/min, vo2max sedang dengan prosentase peningkatan sebesar 2.86 ml/kg/min, dan vo2max kurang dengan prosentase peningkatan sebesar 2.39 ml/kg/min. Sedangkan pada kelompok *control* yaitu; vo2max baik dengan prosentase peningkatan sebesar 0.3 ml/kg/min, vo2max sedang dengan

prosentase peningkatan sebesar 0.3 ml/kg/min, dan vo2max kurang dengan prosentase peningkatan sebesar 0.32 ml/kg/min.

b. Uji Normalitas

Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk*.

Tabel 2. Normalitas Skor *Pre-Test*

<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Kelompok	Sig.	Keterangan
<i>Tabata Training</i>	Vo2max Baik	.891	Normal
	Vo2max Sedang	.969	Normal
	Vo2max Kurang	.603	Normal
<i>Control</i>	Vo2max Baik	.391	Normal
	Vo2max Sedang	.700	Normal
	Vo2max Kurang	.689	Normal

Berdasarkan penjabaran pada tabel 2 diketahui bahwa seluruh skor *pre-test* dari seluruh kelompok memiliki nilai signifikansi > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 3. Normalitas Skor *Post-Test*

<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Kelompok	Sig.	Keterangan
<i>Tabata Training</i>	Vo2max Baik	.971	Normal
	Vo2max Sedang	.916	Normal
	Vo2max Kurang	.400	Normal
<i>Control</i>	Vo2max Baik	.415	Normal
	Vo2max Sedang	.811	Normal
	Vo2max Kurang	.615	Normal

Berdasarkan penjabaran pada tabel 3 diketahui bahwa seluruh skor *post-test* dari seluruh kelompok memiliki nilai signifikansi > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 4. Normalitas Skor *Delta*

<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Kelompok	Sig.	Keterangan
<i>Tabata Training</i>	Vo2max Baik	.085	Normal
	Vo2max Sedang	.510	Normal
	Vo2max Kurang	.887	Normal
<i>Control</i>	Vo2max Baik	.125	Normal
	Vo2max Sedang	.088	Normal
	Vo2max Kurang	.476	Normal

Berdasarkan penjabaran pada tabel 4 diketahui bahwa seluruh skor *delta* dari seluruh kelompok memiliki nilai signifikansi > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

c. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dari kelompok yang diberikan *treatment* maupun kelompok *control* maka dilakukan analisis menggunakan teknik *paired sample t-test*. Adapun dasar pengambilan keputusan yaitu a) Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0.05$; b) H_0 diterima atau H_a ditolak, jika nilai signifikansi (*2tailed*) > 0.05 maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian perlakuan; c) H_0 ditolak atau H_a diterima, jika nilai signifikansi (*2tailed*) < 0.05 maka terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian perlakuan.

Tabel 5. Uji Beda Kelompok *Treatment* Vo2max Kategori Baik

<i>Paired Samples Test</i>			
	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2 tailed)</i>
<i>Pre-test-Post-Test</i>	-1.891	9	.091

Berdasarkan penjabaran pada tabel 5 diketahui bahwa hasil uji beda kelompok *treatment* vo2max kategori baik memiliki nilai Sig. (*2tailed*) sebesar $0.091 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Tabel 6. Uji Beda Kelompok *Treatment* Vo2max Kategori Sedang

<i>Paired Samples Test</i>			
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2 tailed)</i>
<i>Pre-test-Post-Test</i>	-19.561	9	.000

Berdasarkan penjabaran pada tabel 6 diketahui bahwa hasil uji beda kelompok *treatment* vo2max kategori sedang memiliki nilai Sig. (*2tailed*) sebesar $0.000 < 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan.

Tabel 7. Uji Beda Kelompok *Treatment* Vo2max Kategori Kurang

Paired Samples Test			
	<i>t</i>	<i>df</i>	Sig. (<i>2 tailed</i>)
<i>Pre-test-Post-Test</i>	-11.935	9	.000

Berdasarkan penjabaran pada tabel 7 diketahui bahwa hasil uji beda kelompok *treatment* vo2max kategori kurang memiliki nilai Sig. (*2tailed*) sebesar $0.000 < 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan.

Tabel 8. Uji Beda Kelompok *Control* Vo2max Kategori Baik

Paired Samples Test			
	<i>t</i>	<i>df</i>	Sig. (<i>2 tailed</i>)
<i>Pre-test-Post-Test</i>	-1.546	9	.157

Berdasarkan penjabaran pada tabel 8 diketahui bahwa hasil uji beda kelompok *control* vo2max kategori baik memiliki nilai Sig. (*2tailed*) sebesar $0.157 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Tabel 9. Uji Beda Kelompok *Control* Vo2max Kategori Sengah

Paired Samples Test			
	<i>t</i>	<i>df</i>	Sig. (<i>2 tailed</i>)
<i>Pre-test-Post-Test</i>	-1.326	9	.218

Berdasarkan penjabaran pada tabel 9 diketahui bahwa hasil uji beda kelompok *control* vo2max kategori sedang memiliki nilai Sig. (*2tailed*) sebesar $0.218 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Tabel 10. Uji Beda Kelompok *Control* Vo2max Kategori Kurang

Paired Samples Test			
	<i>T</i>	<i>df</i>	Sig. (<i>2 tailed</i>)
<i>Pre-test-Post-Test</i>	-1.765	9	.111

Berdasarkan penjabaran pada tabel 10 diketahui bahwa hasil uji beda kelompok *control* vo2max kategori kurang memiliki nilai Sig. (*2tailed*) sebesar $0.111 > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Pembahasan

Pada bagian pembahasan ini dijelaskan makna dari analisa data berdasarkan hasil statistik. Perlakuan yang dijalankan pada penelitian ini adalah latihan dengan metode *Tabata* terhadap daya tahan kardiovaskular pada pemain futsal. Daya tahan kardiovaskular diketahui dengan satuan vo2max, yaitu kemampuan tubuh untuk mengutilisasi oksigen kedalam jaringan. Semakin tinggi skor vo2max seseorang, asumsinya adalah semakin tinggi pula performa daya tahannya dalam situasi pertandingan futsal (Álvarez, D'Ottavio, Vera, & Castagna, 2009). Keefektifan suatu metode latihan diuji manakala menghadapi masalah variasi daripada pelaku latihan (atlet). Penelitian ini keberagaman daripada sampel menjadi bahan pertimbangan untuk diteliti, sampel yang dibagi menjadi tiga jenis, yaitu sampel dengan kategori vo2max baik, vo2max sedang dan vo2max kurang yang menjalani *treatment* program latihan *tabata* secara terukur serta sampel kelompok *control* yang dibagi menjadi tiga jenis, yaitu sampel dengan kategori vo2max baik, vo2max sedang dan vo2max kurang yang digunakan sebagai pembandingan. Untuk kelompok *control* tidak mendapatkan perlakuan khusus, latihan berjalan seperti biasa.

Hasil *post-test* menunjukkan bahwa pada semua kelompok yaitu kelompok *treatment* maupun kelompok *control* mengalami peningkatan namun hanya kelompok *treatment* dengan kategori vo2max sedang dan kurang yang memiliki peningkatan yang signifikan. Hasil ini sesuai dengan penelitian dari *Tabata* bahwa protokol latihan *Tabata* efektif dalam meningkatkan metabolisme aerobik dalam waktu latihan yang pendek (Tabata, 2019). Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa latihan yang pendek identik dilakukan oleh seseorang yang tidak masuk dalam kategori atlet.

Olahraga permainan seperti futsal membutuhkan fisik yang sangat prima mengingat tipikal permainannya yang cepat dan berintensitas tinggi (Rodrigues et al., 2011). Ini sesuai dengan pernyataan dari Naser, Ali, & Macadam (2017) yang menyatakan bahwa pemain futsal perlu memiliki kapasitas daya tahan intermittent yang hebat, kemampuan sprint berulang, dan kekuatan kaki, sementara aspek teknis mencakup kemampuan menembak tingkat tinggi dan keterampilan *passing*, ketangkasan dan koordinasi. Kinerja olahraga futsal sangat bergantung kepada *anaerobic power* dari sistem kerja tubuh (Makaje, Ruangthai, Arkarapanthu, & Yoopat, 2012), karena pemain futsal harus memiliki kemampuan pemulihan yang cepat mengikuti intensitas dan ritme dari permainan itu sendiri (Barbero-Alvarez, Soto, Barbero-Alvarez, & Granda-Vera, 2008).

Protokol latihan *tabata* terbukti dapat meningkatkan metabolisme aerobik, peningkatan metabolisme aerobik ini akibat dari beberapa faktor seperti peningkatan pengiriman oksigen ke otot, efisiensi denyut jantung dalam menerima stress latihan, dengan semakin besarnya curah jantung. Beberapa potensi peningkatan performa akibat protokol latihan *tabata* yang bersifat latihan intensitas tinggi dengan masa interval istirahat pada masa latihan dapat dijelaskan secara fisiologis seperti adaptasi pada saraf pusat dan adaptasi saraf tepi. Adaptasi fungsional yang paling penting adalah peningkatan curah jantung maksimal yang merupakan hasil dari pembesaran dimensi jantung, peningkatan kontraktilitas, dan peningkatan volume darah, memungkinkan pengisian ventrikel yang lebih besar dan akibatnya *volume stroke* yang lebih besar (Hellsten & Nyberg, 2016). Sejalan dengan *output* jantung yang lebih besar, maka kapasitas perfusi otot meningkat sehingga memungkinkan untuk mengirim oksigen yang lebih besar.

Berdasarkan hasil perlakuan dan analisa statistik, semua kelompok mengalami peningkatan metabolisme secara signifikan, namun hal menarik lainnya adalah secara perhitungan rerata, hasil lebih signifikan pada kelompok VO2Max sedang dan kurang. Hasil analisis data

menunjukkan bahwa orang yang bugar (dengan skor VO2 Max < 45 ml/kg/min) lebih tinggi peningkatannya ketika menjalani latihan daya tahan dibandingkan dengan orang yang terlatih (dengan skor VO2 Max > 45 ml/kg/min). Penyebab perbedaan ini dapat dijelaskan dari perbedaan kapasitas fisik. Orang yang mempunyai skor vo2max sedang mempunyai standar kebugaran yang baik apabila diberikan latihan dengan intensitas tinggi, maka stress yang timbulkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan orang yang terlatih. Hal ini akan berakibat kinerja tubuh secara fisiologis lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang terlatih, orang yang mempunyai skor vo2max sedang membutuhkan waktu yang lebih lama untuk istirahat karena adaptasinya lebih tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa model latihan *tabata* sesuai diterapkan pada vo2max awal kategori sedang. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka disarankan kepada para pelatih yang menerapkan model latihan *tabata* ini agar memperhatikan kondisi vo2max awal tiap atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Álvarez, J. C. B., D'Ottavio, S., Vera, J. G., & Castagna, C. (2009). Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b7f8ad>
- Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640410701287289>
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Vera, J. G., & Álvarez, J. C. B. (2009). Match demands of professional Futsal: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.02.001>
- Ekström, A., Östenberg, A. H., Björklund, G., & Alricsson, M. (2017). The effects of introducing Tabata interval training and stability exercises to school children as a school-based intervention program. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*. <https://doi.org/10.1515/ijamh-2017-0043>
- Hellsten, Y., & Nyberg, M. (2016). Cardiovascular adaptations to exercise training. *Comprehensive Physiology*.

<https://doi.org/10.1002/cphy.c140080>

Imanudin, I., & Sultoni, K. (2017). Tabata Training for Increasing Aerobic Capacity. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/180/1/012205>

Lhaksana, J. (2011). *Taktik dan Strategi Futsal Modern*. Jakarta: BE CHAMPION.

Mahardika, I. M. S. (2015). *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Unesa University Press.

Makaje, N., Ruangthai, R., Arkarapanthu, A., & Yoopat, P. (2012). Physiological demands and activity profiles during futsal match play according to competitive level. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.

Mulyono, M. A. (2017). *Buku Pintar Futsal*. Jakarta: Anugrah.

Naser, N., Ali, A., & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal. *Journal of Exercise Science and Fitness*. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>

Olson, M. (2013). Tabata Interval Exercise : Energy Expenditure and Post-Exercise Responses. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.

Olson, Michele. (2014). Tabata: It's a HIIT! *ACSM's Health and Fitness Journal*. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000065>

Prastyana, B. R., & Bripandika, I. (2019). Efektivitas Latihan Bodyweight Training dengan Metode Tabata untuk Meningkatkan Kebugaran Jasmani Mahasiswa Baru Tahun 2016-2017 Pendidikan Kepelatihan Olahraga FKIP Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i2.25103>

Rodrigues, V. M., Ramos, G. P., Mendes, T. T., Cabido, C. E. T., Melo, E. S., Condessa, L. A., ... Garcia, E. S. (2011). Intensity of official futsal matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181fb4574>

Romdani, S. (2018). Pengaruh Latihan Tabata Circuit Training Terhadap Peningkatan Kelincahan Pada Pemain Futsal. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(4), 1–5. Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/25930>

Ruslan. (2011). Meningkatkan Kondisi Fisik Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal ILARA*.

Smirmaul, B. P. C., Bertucci, D. R., & Teixeira, I. P. (2013). Is the VO2max

that we measure really maximal? *Frontiers in Physiology*.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00203>

Sugiyono, P. D. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta.

Sukadianto. (2011). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV. Lubuk Agung.

Tabata, I. (2019). Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *Journal of Physiological Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s12576-019-00676-7>

Wijono. (2011). Pemanfaatan IPTEK Olahraga dalam Peningkatan Prestasi. *Kepelatihan Olahraga*.

Yudik Prasetyo. (2013). Kesadaran Masyarakat Berolahraga Untuk Peningkatan Kesehatan dan Pembangunan Nasional. *MEDIKORA*, 11, 219–228.