

### EFEKTIVITAS PROGRAM LATIHAN *CONTINUOUS RUN* TERHADAP *VO2MAX* PADA PERSONEL PEMADAM KEBAKARAN PT. ADARO INDONESIA

\*Muhammad Fauzil Adam Paskha<sup>1</sup>, Mohammad Arif Ali<sup>2</sup>,  
Siti Baitul Mukarromah<sup>2</sup>, Andi Kurniawan<sup>2</sup>, Marfu'ah Kurniawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang,

<sup>2</sup>Klinik Utama Eminence

#### ABSTRAK

Personel pemadam kebakaran (damkar) dituntut untuk memiliki level kebugaran jasmani di atas rata-rata. Hal ini bertujuan untuk persiapan mengikuti Indonesia Fire and Rescue Challenges 2022 di Banyuwangi, dalam upaya mendukung performa di lapangan. Salah satu komponen terpenting yaitu daya tahan kardiorespirasi untuk mengetahui efektivitas program latihan *continuous run* terhadap *VO2Max* pada personel pemadam kebakaran. Desain penelitian secara kuasi eksperimen (*One-Group Pre-test Post-Test Design*). Populasi berjumlah 23 personel pemadam kebakaran, subjek berjumlah 8 personel pemadam kebakaran. Teknik sampling yang digunakan yaitu *purposive sampling* dengan kriteria: 1) Anggota personel pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia, 2) Masuk dalam penugasan Indonesia Fire and Rescue Challenges 2022, 3) Mampu menyelesaikan program latihan yang diberikan. Program latihan disusun dengan frekuensi 3x seminggu, intensitas 65%-75% dari Denyut Nadi Maksimal (DNM). Subjek memiliki jenis kelamin laki-laki, rerata usia 30,75 tahun, rerata berat badan 64,13 kg, rerata tinggi badan 168,75 cm, dan rerata Indeks Massa Tubuh 22,56 kg/m<sup>2</sup>. Uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) dilakukan sebelum analisis uji beda *one-way anova* dan *paired sample t-test*. Peningkatan berkala yang signifikan pada *VO2Max* setelah diberikan PLCR pada personel damkar, pre-test ( $43,04 \pm 3,61$ ), terjadi penurunan minggu ke-2 ( $42,59 \pm 2,94$ ), kenaikan minggu ke-4 ( $46,94 \pm 2,85$ ), dan minggu ke-6 ( $47,08 \pm 2,53$ ), dengan nilai  $p < 0,05$ . Pemberian program latihan *continuous run* memiliki efektivitas secara signifikan dengan perubahan *VO2Max* yang mengalami peningkatan *VO2Max* sebesar 4,04 ml/kg/min atau 9,4% pada personel pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia.

#### Kata Kunci

Komponen Kondisi Fisik, Latihan Fisik, Kardiorespirasi

#### ABSTRACT

Firefighters are required to have above average levels of physical fitness. This is aimed at preparing to take part in the 2022 Indonesia Fire and Rescue Challenges in Banyuwangi, in an effort to support performance in the field. One most important components is cardiorespiratory endurance. Purpose: To find out whether there is effectiveness of continuous run training program on *VO2Max* for firefighters. One-Group Pre-test Post-Test Design. The population is 23 firefighters, the subjects are 8 firefighters. The sampling technique used was *purposive sampling* with the following criteria: 1) Members of the fire department personnel of PT. Adaro Indonesia, 2) Participated in the Indonesian Fire and Rescue Challenges 2022 assignment, 3) Able to complete the training program given. The exercise program is arranged with a frequency of 3x a week, the intensity is 65%-75% of Heart Rate Maximum. Subjects were male, average age 30.75 years, average body weight 64.13 kg, average height 168.75 cm, and average BMI 22.56 kg/m<sup>2</sup>. Prerequisite test (normality and homogeneity) was performed before analysis of one-way Anova different test and *paired sample t-test* using IBM SPSS Statistics 25. Significant periodic increase in *VO2Max* after being given PLCR to firefighters personnel, pre-test ( $43.04 \pm 3.61$ ), there was a decrease in the 2nd week ( $42.59 \pm 2.94$ ), an increase in the 4th week ( $46.94 \pm 2.85$ ), and the 6th week ( $47.08 \pm 2.53$ ), with a  $p$  value  $< 0.05$ . Conclusion: that the continuous run training program has significant effectiveness with changes in *VO2Max* increases 4.04 ml/kg/min or 9.4% for PT. Adaro Indonesia.

#### Keywords

Physical Condition Component, Physical Training, Cardiorespiration

Received : 28 Januari 2023  
Revised : 04 Mei 2023  
Accepted : 03 Agustus 2023

Correspondence\*: Muhammad Fauzil Adam Paskha  
Universitas Negeri Semarang  
Email : adampaskha13@gmail.com

## Pendahuluan

Olahraga merupakan segala bentuk kegiatan jasmani yang dilakukan secara mandiri dan terorganisir, diarahkan pada peningkatan kesehatan fisik dan mental, pembentukan hubungan social, atau pencapaian hasil dalam kompetisi dari semua tingkatan.<sup>1</sup> Olahraga aerobik paling mudah dilakukan, murah, dan memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh terutama pada kesehatan jantung dan paru.<sup>2</sup> Latihan merupakan suatu proses penerapan dari perencanaan untuk meningkatkan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori, praktek, metode, serta memiliki tujuan dan sasaran yang ingin dicapai sesuai dengan program latihan, jenis latihan, metode latihan dan frekuensi Latihan.<sup>3</sup> Olahraga memberikan beberapa manfaat bagi tubuh antara lain meningkatkan metabolisme tubuh, adaptasi fisiologis tubuh otot rangka, efisiensi kerja hatim jaringan adipose, pancreas, jantung, dan paru.<sup>4</sup>

Olahraga memiliki kontribusi dalam meningkatkan kontrol glikemik metformin dalam beberapa waktu dan meningkatkan kadar laktat dalam jangka Panjang.<sup>5</sup> Terapi latihan untuk pasien dengan *osteoarthritis* pada pinggul terbukti efektif tetapi efeknya kecil dan tidak bermanfaat secara klinis.<sup>6</sup> Olahragawan dapat menyempurnakan gerak tubuhnya melalui proses latihan sehingga kualitas fungsi sistem organ tubuh dapat ditingkatkan.<sup>3</sup> Peran perkembangan ilmu pengetahuan olahraga (*sports science*) sangat dibutuhkan sebagai pedoman dalam menyusun program latihan berlandaskan ilmu teori dan praktek penelitian yang sudah ada.<sup>7</sup> Program latihan harus berisi latihan-latihan yang akan dilakukan dan hasil yang harus dicapai dalam pelatihan kemudian dilaksanakan secara efektif dan efisien supaya mencapai target yang telah ditetapkan.<sup>8</sup>

Pemadam kebakaran telah diatur untuk mencegah risiko berdasarkan bahaya memadamkan kebakaran dan proses pengorganisasian ini sangat berhasil dalam mengurangi kematian akibat cedera saat bertugas.<sup>9</sup> Kegiatan layanan operasional penyelamatan perlindungan sipil, khususnya unit penyelamatan kebakaran, dikaitkan dengan respons cepat terhadap kebakaran dan segala macam keadaan darurat. Efisiensi layanan pemadam kebakaran dan penyelamatan bergantung pada pelaksanaan tindakan yang kompeten dan cepat yang bertujuan untuk meminimalkan kerusakan yang mungkin disebabkan oleh lingkungan, seperti kebakaran.<sup>10</sup> Layanan penyelamatan kebakaran mengoordinasikan

pekerjaan penyelamatan dan likuidasi, mengarahkan proses perencanaan darurat, menyiapkan rencana untuk menghadapi keadaan darurat, memenuhi tugas di bidang pencegahan kecelakaan besar yang disebabkan oleh zat berbahaya tertentu di bidang proteksi kebakaran, perencanaan darurat sipil dan di bidang perlindungan penduduk.<sup>11</sup>

*Indonesian Fire & Rescue Challenge (IFRC)* adalah wadah saling belajar satu dengan yang lain, antar team, berbagi ilmu *rescue* tingkat lanjut serta teknologi dan kerjasama untuk mencegah korban jiwa dan cedera dalam melakukan operasi penyelamatan.<sup>12</sup> Konsep "*Challenge*" bukan berarti kompetisi, namun lebih sebagai upaya belajar dari yang lain. Proses belajar dengan demikian berhenti pada latihan yang dimaksudkan untuk mengikuti suatu kompetisi.<sup>12</sup> Personel pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia mengalami penurunan performa dalam *Indonesian Fire Rescue Competitions* ke-6 yang diadakan di Banten tahun 2021. Program latihan yang digunakan belum tersusun secara sistematis dan terencana sesuai dengan prinsip-prinsip latihan dan periodisasi latihan. Evaluasi program latihan fisik personel pemadam kebakaran juga belum digunakan yang menggunakan pedoman *sport science*. Hal ini dibuktikan dengan observasi berupa wawancara peneliti kepada personel pemadam kebakaran dan supervisor pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia.

*Indonesian Fire and Rescue Challenges (IFRC)* adalah untuk mempromosikan pencegahan cedera, melalui edukasi dan kesiapsiagaan bagi semua *team* dengan memperkenalkan serta membangun konsep tingkat nasional dan internasional. 19th *Indonesian Fire and Rescue Challenge (19th IFRC)* diselenggarakan pada 13 – 23 November 2022 di Desa Sumberagung, Kecamatan Pesanggaran dan Kota Banyuwangi, Jawa Timur dengan PT Bumi Suksesindo bertindak sebagai tuan rumah.<sup>13</sup> Tidak seperti banyak olahraga lainnya, aktivitas statis (*rucks*, *mauls*, dan *scrums*) membuat sulit untuk menentukan tuntutan fisik dari olahraga tersebut, dan karena itu membutuhkan tingkat kebugaran aerobik yang tinggi, terutama untuk atlet. Aturan permainan selalu berubah dan modifikasi dilakukan untuk meningkatkan kecepatan permainan dan menambah waktu permainan supaya meningkatkan *challenges*, yang kemungkinan akan meningkatkan pentingnya kebugaran aerobik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas program latihan *continuous run* terhadap VO2Max pada personel

pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia di latihan *continuous run* terhadap VO2Max pada personel pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia di Kabupaten Tanjung Tabalong, Kalimantan Selatan. Adapun variable independent yang akan dianalisis adalah program latihan *continuous run*. Variable dependent berupa VO2Max.

### Metode

Desain penelitian ini adalah Kuasi Eksperimental: *One Group Pretest-Posttest*. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria: 1) Anggota Damkar, 2) Masuk dalam penugasan tim *Indonesian Fire & Rescue Challenge*, 3) Berkenan menyelesaikan seluruh rangkaian PLCR diberikan sebanyak 12 sesi latihan, dilakukan 2 kali per minggu, dengan intensitas 65% s.d. 75% dari Denyut Nadi Maksimal dan dengan prinsip latihan *progressive overload*.

Daya tahan kardiorespirasi diambil dengan melakukan *Multilevel Fitness Test* (MFT). Penelitian dilakukan tahun 2022 dengan populasi penelitian ini adalah seluruh personel pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia yang berada di wilayah kerja Office PT. Adaro Indonesia Tanjung Tabalong, Kalimantan Selatan sejumlah 23 orang. Subjek penelitian ini yaitu personel *fire rescue* yang mengikuti *Indonesian Fire Rescue Challenges* (IFRC) tahun 2022 di Kabupaten Banyuwangi sejumlah 8 orang. Sebelum dan sesudah perlakuan selama 6 minggu menggunakan latihan *continuous run*, subjek penelitian diukur kemampuan *bleep test* atau *multistage fitness test* (MFT). Sebelum melakukan *bleep tes atlet fire rescue* diharuskan melakukan pemanasan terlebih dahulu. Latihan dilakukan selama 6 minggu, dengan frekuensi latihan 2 kali dalam 1 minggu.

Data dikumpulkan dengan metode teknik *purposive sampling*. Semua subjek ditentukan melalui diskusi dengan *supervisor fire rescue* yang mengikuti *Indonesian Fire Rescue Challenges* (IFRC) 2022. Data merupakan data primer yang dikumpulkan melalui observasi dan eksperimen pemberian *treatment* program latihan *continuous run*. Selanjutnya, data diolah menggunakan program SPSS versi 25 dengan lima tahap yaitu tabel distribusi frekuensi, uji normalitas, uji homogenitas, uji analisis *one way Anova* (diagram time series), dan uji analisis *paired T-Test* (diagram batang).

### Hasil

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 100% subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki ( $n=8$ ) memiliki rentang usia 26-30 tahun berjumlah 2 orang (25%) dan rentang usia 31-35 tahun berjumlah 6 orang (75%). Subjek memiliki perbedaan dalam berat badan 46-50 kg berjumlah 1 orang (12,5%), 56-60 kg berjumlah 2 orang (25%), 61-65 kg berjumlah 1 orang (12,5%), 66-70kg berjumlah 3 orang (37,5%), dan 71-75 kg berjumlah 1 orang (12,5%). Sebagian besar subjek memiliki tinggi badan 161-170 cm  $n=6$  (75%) dan sebagian kecil 171-180  $n=2$  (25%). Subjek penelitian memiliki Indeks Massa Tubuh 16-20  $n=3$  orang (37,5%), 21-25  $n=4$  orang (50%), dan 26-30  $n=1$  (12,5%). Dari hasil uji normalitas, diperoleh nilai *baseline* sebesar  $p = 0,424$  (nilai  $p > 0,05$ ), nilai 2-minggu sebesar  $p = 0,779$  (nilai  $p > 0,05$ ), nilai 4-minggu sebesar  $p = 0,491$  (nilai  $p > 0,05$ ), dan nilai 6-minggu sebesar  $p = 0,295$  (nilai  $p > 0,05$ ).

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

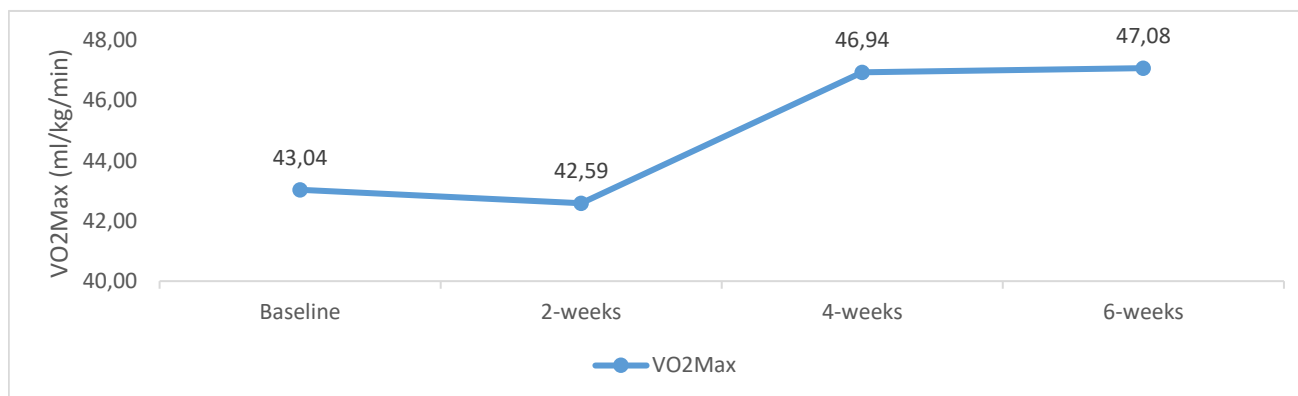
Variabel	Kategori	n	%	Mean±SD
Jenis Kelamin	Laki-laki	8	100	
Usia	26-30	2	25	30,75±2,66
	31-35	6	75	
Berat Badan (kg)	46-50	1	12,5	64,13±7,61
	56-60	2	25	
	61-65	1	12,5	
	66-70	3	37,5	
	71-75	1	12,5	
Tinggi Badan (cm)	161-170	6	75	168,75±5,23
	171-180	2	25	
<i>Body Mass Index (BMI)</i>	16-20	3	37,5	22,56±2,73
	21-25	4	50	
	26-30	1	12,5	

Tabel 2. Uji Normalitas

	Statistik	Shapiro-Wilk		Keterangan
		SD	nilai p	
<i>Baseline</i>	0,919	3,61	0,424	Normal
2 minggu	0,957	2,94	0,779	Normal
4 minggu	0,927	2,85	0,491	Normal
6 minggu	0,901	2,53	0,295	Normal

Tabel 3. Uji Homogenitas

	Levene Statistik	df1	df2	Nilai	Keterangan
				p	
<i>Bleep Test</i>	0,275	3	28	0,843	Homogen



Gambar 1. *Continuous Run Pre-Test, 2 weeks, 4 weeks, Post-Test*

Hasil keseluruhan rangkaian test yang dilakukan perdua minggu memperoleh nilai  $p > 0,05$  sehingga data berdistribusi normal.

Berdasarkan “*Test Homogeneity of Variance*”, diperoleh nilai signifikansi *Levene Statistic* (Sig.) sebesar 0,275 karena nilai signifikansi  $0,275 > 0,05$ . Maka dapat disimpulkan bahwa varian keempat kelompok *treatment* setiap 2 minggu yang kita bandingkan tersebut adalah sama atau homogen. Asumsi homogenitas dalam uji *one way anova* terpenuhi.

Berdasarkan output Anova ditampilkan grafik *time series continuous run*, diketahui nilai  $p$  sebesar  $0,005 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata keempat hasil *bleep test* tersebut “berbeda” secara signifikan. Dari hasil pemberian *treatment program latihan continuous run* didapatkan hasil pada awal tes 0%. Kemudian di minggu kedua setelah menjalani program latihan dievaluasi berupa *bleep test* ke-2 terjadi penurunan -1,0%. Di minggu ke-4 setelah menjalani program Latihan mengalami kenaikan 10,2% dari minggu ke-2, dan pada minggu ke-6 atau terakhir terjadi peningkatan sebesar 0,3% dari minggu ke-4. Diketahui bahwa uji *paired sampel T-Test* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar  $0,002 < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata hasil *treatment continuous run pre-test* dan *post-test*.

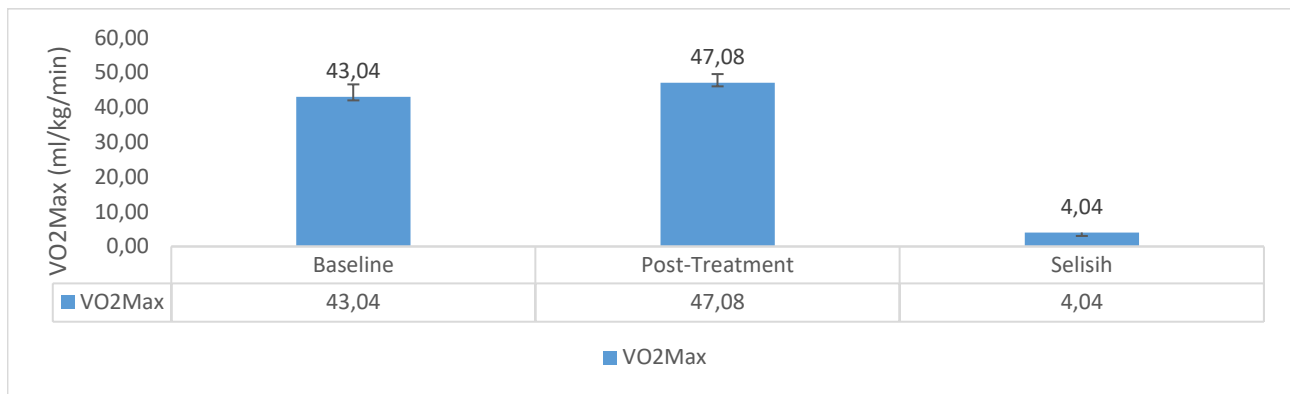
Data hasil penelitian menunjukkan nilai pre test  $43,04 \pm 3,61$  dan data post-test menunjukkan hasil post test  $47,08 \pm 2,53$ . Dari hasil treatment selama 6 minggu program latihan *continuous run* mengalami peningkatan *VO2Max* sebesar 4,04 ml/kg/min atau 9,4%.

### Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan frekuensi latihan sebanyak 2 kali seminggu selama 6 minggu latihan, jumlah pertemuan sebanyak 12 kali. Latihan menggunakan intensitas 65%-75% DNM. Terjadi penurunan *VO2Max* sebesar 0,45 ml/kg/min (1%) pada 2-weeks karena adaptasi efek fisiologis jantung, paru dan otot. Kemudian *VO2Max* meningkat pada 4-weeks sebesar 4,35 ml/kg/min (10,2%) dan pada 6-weeks terjadi peningkatan *VO2Max* sebesar 0,14 ml/kg/min (0,3%). Hasil perlakuan program latihan *continuous run pre-test* dan *post-test* mengalami peningkatan sebesar 4,04 ml/kg/min (9,4%).

Penelitian ini sependapat dengan hasil beberapa penelitian yang menyampaikan bahwa program latihan *continuous run* pada ekstrakurikuler bola voli dengan jumlah subjek 13, usia rerata 16,62 tahun, tinggi badan 163,3 cm, berat badan 54,69 kg, IMT 20,49 kg/m<sup>2</sup> dan diberikan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu dilakukan selama 6 minggu memiliki efektivitas peningkatan *VO2Max* sebesar 1,54 ml/kg/min (4,66%).<sup>14</sup> Pada atlet baseball binaan USBC Universitas Negeri Medan dilakukan dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu dilakukan selama 6 minggu menunjukkan adanya perubahan peningkatan *VO2Max* 4,79 ml/kg/min (11,15%) setelah melakukan program latihan *continuous run*.<sup>15</sup> Penelitian *continuous run* di Kota Malang menunjukkan peningkatan yang signifikan pada atlet pemula dibandingkan pada atlet yang sudah lama berlatih. Sementara perlakuan latihan *continuous run* diberikan kepada 9 atlet Kabupaten Gresik mengalami perubahan peningkatan *VO2Max* sebesar 4,1 ml/kg/min (9,5%) setelah melakukan latihan selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu.<sup>16</sup>





Gambar 2. Perbandingan *Pre-Test* dan *Post Test*

Sementara pada penelitian lain yang dilakukan pada 20 mahasiswa Pendidikan Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Negeri Malang dengan perlakuan *continuous run* selama 8 minggu, frekuensi 3 kali dalam seminggu menggunakan moderate intensity yaitu 90%.

DNM, VO2Max berhasil meningkat 5,29 ml/kg/min (12,93%).<sup>17</sup> Tiap sampel mengalami perubahan VO2Max yang bernilai positif yang berarti ada peningkatan VO2Max pada tiap sampel yang melakukan *continuous training*. Penelitian yang dilakukan terhadap mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran berusia 19-24 tahun dengan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu, dilakukan selama 6 minggu dan durasi latihan 20 menit persesi terbukti ada peningkatan rerata VO2Max 2,46 ml/kg/ (7,56%).<sup>18</sup> Dalam penelitian mengenai program latihan *continuous run* terhadap atlet ekstrakurikuler pencak silat dilatih sebanyak 4 pertemuan memiliki pengaruh kenaikan VO2Max sebesar 6,54 ml/kg/min (24,97%).<sup>19</sup>

Terhitung rata-rata peningkatan VO2Max melakukan tes menggunakan lari 2,4 km, latihan *continuous run* dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu, sebanyak 26 kali pertemuan mampu meningkatkan VO2Max sebesar 1,37 ml/kg/min (3,8 %) pada peserta pelatihan lari jarak jauh di klub J.O. Runner Kota Malang.<sup>20</sup> Penelitian program latihan *continuous run* yang dilakukan di lapangan Sambego Maguwoharjo Sleman dengan subjek penelitian siswa SSB Matra Utama berjumlah 10 orang, memiliki usia 14-16 tahun kemudian dilatih dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu, selama 5 minggu dengan 14x pertemuan mengalami peningkatan sebesar 5,29 ml/kg/min (11,75%).<sup>21</sup>

VO2Max adalah jumlah maksimum oksigen yang dapat diangkut dan dikirim untuk mengaktifkan

sel tubuh khususnya otot saat latihan upaya maksimal.<sup>22</sup> Tingkat konsumsi volume oksigen maksimal (VO2Max) yang tinggi menandakan tingkat kebugaran jasmani (daya tahan kardiorespirasi) yang tinggi, selama latihan konsumsi O<sub>2</sub> meningkat sesuai dengan kebutuhan oksigen pada tubuh.<sup>23</sup> Paru adalah salah satu organ tubuh manusia yang berfungsi sebagai pertukaran oksigen dengan karbondioksida melalui proses pernapasan.<sup>24</sup> Kapasitas vital paru adalah paru mengeluarkan jumlah karbondioksida maksimal setelah melakukan maksimum inspirasi.<sup>25</sup> Kapasitas pernapasan yang normal akan mencukupi kebutuhan oksigen sel sehingga proses metabolisme sel akan optimal.<sup>26</sup>

Daya tahan adalah kemampuan tubuh untuk mengatasi kelelahan yang disebabkan oleh pembebanan latihan yang memiliki durasi berlatih lama dan secara terus menerus.<sup>19</sup> Pada penelitian ini terjadi penurunan tingkat VO2Max setelah menjalani program selama 2 minggu karena proses adaptasi fisiologis pada subjek yang mayoritas tidak memiliki basic sebagai atlet. Usia, jenis kelamin, dan predisposisi genetik memengaruhi respons fisiologis selama olahraga aerobik.<sup>27</sup> Perubahan sistem fisiologi kardiovaskular memerlukan adaptasi jangka panjang, namun beberapa dapat menyebabkan ketidakstabilan kardiovaskular selama pemulihan dan dapat memberikan pengetahuan kapan sistem kardiovaskular telah pulih untuk menerima latihan selanjutnya.

Metabolisme oksidatif karbohidrat dan lipid adalah mendominasi sistem penghasil ATP selama submaksimal latihan *continuous*.<sup>28</sup> Tipe otot terbagi menjadi dua, tipe I merupakan tipe otot yang waktu kontraksi berlangsung lama dan tipe II merupakan tipe otot yang memiliki waktu kontraksi singkat.<sup>29</sup> Dalam latihan *continuous run* menggunakan otot tipe

I karena kontraksi berlangsung lama dan durasi latihan yang panjang. Peningkatan kapasitas untuk latihan daya tahan memerlukan waktu bertahun-tahun supaya adaptasi kardiovaskular maksimal sehingga memudahkan proses O<sub>2</sub> menuju ke otot yang bekerja.<sup>30</sup> Latihan *continuous running* sudah digunakan sejak lama untuk meningkatkan kapasitas aerobik dan daya tahan sistem kardiorespirasi.<sup>31</sup>

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa terdapat efektivitas program latihan *continuous run* terhadap perubahan VO<sub>2</sub>Max pada personel pemadam kebakaran. Bagi personel pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia, program latihan *continuous run* dapat digunakan sebagai program latihan untuk meningkatkan VO<sub>2</sub>Max. Bagi supervisor pemadam kebakaran PT. Adaro Indonesia, bleep test bisa digunakan sebagai referensi untuk mengevaluasi tingkat VO<sub>2</sub>Max personelnnya. Bagi pelatih kebugaran, *continuous run* dapat menjadi metode program latihan yang bisa dipelajari dan dikuasai sehingga bermanfaat untuk meningkatkan performa.

### Conflict of Interest

Tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan artikel ini.

### Authors Contribution

MF: membuat pendahuluan hingga kesimpulan, MAA SBM AK MK: memantau pembuatan artikel.

### Acknowledgment

Penulis berterimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ini.

### Daftar Pustaka

1. Sutula V. General Definition of the Concept Sports. *J Phys Fitness, Med Treat Sport*. 2018;4(4):8–9.
2. Avissa A, Kuswari M, Nuzrina R, Gifari N, Melani V. Pengaruh Program Latihan Olahraga dan Edukasi Gizi Terhadap Komposisi Tubuh, Lingkar Perut dan Lingkar Panggul pada Wanita Usia Produktif di Depok. *Phys Act J*. 2021;2(2):176.
3. Susanto N, Lismadiana. Manajemen Program Latihan Sekolah Sepakbola (Ssb) Gama Yogyakarta. *J Keolahragaan* [Internet]. 2016;4(April):98–110. Available from: vfile:///C:/Users/ACER/Downloads/pdf latihan beban dan kekuatan otot.pdf
4. Kim HK, Radak Z, Takahashi M, Inami T, Shibata S. Chrono-exercise: Time-of-day-dependent physiological responses to exercise. *Sport Med Heal Sci* [Internet]. 2022;(August). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2022.11.003>
5. Fertier A, Montarnal A, Truptil S, Bénaben F. Exercise precision medicine for type 2 diabetics: Targeted benefit or risk? *J Pre-proof* [Internet]. 2020;(January):113260. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2020.113260>
6. Teirlinck CH, Verhagen AP, van Ravesteyn LM, Reijneveld-van de Vendel EAE, Runhaar J, van Middelkoop M, et al. Effect of exercise therapy in patients with hip osteoarthritis: a systematic review and cumulative meta-analysis. *Osteoarthr Cartil Open* [Internet]. 2023;5(1):100338. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2023.100338>
7. Akhmad I. Efek latihan berbeban terhadap fungsi kerja otot. *J Pedagog Olahraga*. 2015;1(2):80–102.
8. Gustian U, Purnomo E, Puspitaswati ID, Supriatna E, Juni YT, Program S, et al. PKM: Pendampingan Penyusunan Program Latihan Pelatih Pemula. *TRIDARMA Pengabdian Kpd Masyarakat* [Internet]. 2020;3(1, Mei):122–8. Available from: <https://iocscience.org/ejournal/index.php/abdima/article/view/703>
9. Harrison TR, Yang F, Anderson D, Morgan SE, Wendorf Muhammad J, Talavera E, et al. Resilience, culture change, and cancer risk reduction in a fire rescue organization: Clean gear as the new badge of honor. *J Contingencies Cris Manag*. 2017;25(3):171–81.
10. Pasnak I, Prydatko O, Gavrilyk A. Development Of Algorithms For Efficient Management Of Fire Rescue Units. *Eastern-European J Enterp Technol*. 2016;36(5):825–37.
11. Vichova K, Hromada M, Valasek J, Paulus F. Comparison analysis the use of modern technologies by fire rescue service. *DAAAM Int Symp Intell Manuf Autom*. 2020;31(1):535–41.
12. Official I. IFRC Official [Internet]. 2022. Available from: <https://ifrcofficial.com/>
13. IFRC Official. Tentang IFRC 2022 [Internet]. 2022. Available from: <https://ifrcofficial.com/>
14. Syahroni M, Muliarta IM, Dinata IMK, Sutjana IDP, Pangkahila JA, Adiputra LMISH. Latihan Fartlek Dan Latihan Continous Running Dan Mempunyai Efek Yang Sama Dalam Meningkatkan Vo 2 Max Fartlek Training And Continous Running Training Have The Same Effect In Increasing Vo 2 Max Man 2 Manggarai

- Extracurricular Volleyball Students. *Sport Fit J*. 2020;8(2):1–7.
15. Hasibuan R, Damanik RZ. Pengaruh Latihan Interval Running Dengan Continuous Running Terhadap Kadar Hemoglobin Dan Vo2 Max Pada Atlet Baseball Binaan Usbc Universitas Negeri Medan 2018. *J Ilm Ilmu Keolahragaan*. 2018;2:82–92.
  16. Ramadhan P, Januardi Irawan R. Pengaruh Latihan Continuous Running Terhadap Peningkatan Vo 2 Max Atlet Porprov Bola Tangan Kabupaten Gresik. *J Kesehat Olahraga*. 2022;10(02):191–8.
  17. Yunus M, Sri Wahjuni E, Supriatna M. The Effects of Continuous and Interval Training Toward VO2max Increase for Male. *Adv Heal Sci Res*. 2019;7(Icssh 2018):134–7.
  18. Salahuddin A, Saroinsong HE, Kartamihardja AHS. Perbandingan Antara Continuous Training Dan Interval Training Terhadap Peningkatan Vo2 Max Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran. *J Ilmu Faal Olahraga Indones*. 2021;3(2):33.
  19. Fajriyudin M, Aminudin R, Fahrudin. Pengaruh metode continuous running terhadap peningkatan daya tahan siswa ekstrakurikuler pencak silat di pondok pesantren modern nurussalam. *J Literasi Olahraga*. 2020;2(1):51–9.
  20. Ilmiyanto F, Budiwanto S. Perbedaan Pengaruh antara Metode Latihan Fartlek dan Metode Latihan Continuous Tempo Running Terhadap Peningkatan Daya Tahan Kardiovaskuler Peserta Latihan Lari Jarak Jauh. *Indones Perform J [Internet]*. 2017;1(2):91–7. Available from: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jk>
  21. Alfian M. Efektivitas Peningkatan Vo2max Dengan Metode Kontinyu DAN FARTLEK SSB MATRA UTAMA TAHUN 2016. *J Pendidik Kepeleatihan Olahraga*. 2016;(2):1–10.
  22. Snarr R, Chrysoferidis P, Tolusso D. Understanding the physiological factors of VO2max. *Pers Train Q*. 2018;5(3):16–8.
  23. Saputra L, Indika PM. Adaptasi Fisiologis Volume Oksigen Maksimal (Vo2maks) Pada Penyelam. *J Stamina*. 2020;3:821–31.
  24. Fadli M, Sutysna H. Gambaran Nilai Kapasitas Vital Paru dan Tingkat Kebugaran pada Mahasiswa Perokok dan Bukan Perokok. *Bul Farmatera*. 2017;2(3):153.
  25. Tanzila RA, Febriani R. Korelasi Kapasitas Vital Paru dengan Prestasi Atlet Di Sekolah Olahraga Nasional Sriwijaya Palembang. *Syifa' Med J Kedokt dan Kesehat*. 2019;9(2):79.
  26. Basuki SW, Jeny AS. Hubungan Antara Latihan Fisik Dan Kapasitas Vital Paru (Kv) Serta Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (Vep1) Pada Siswa Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate Di Sukoharjo. *Biomedika*. 2018;9(2):61–4.
  27. Lavie CJ, Arena R, Swift DL, Johannsen NM, Sui X, Lee DC, et al. Exercise and the cardiovascular system: Clinical science and cardiovascular outcomes. *Circ Res*. 2015;117(2):207–19.
  28. Romero SA, Minson CT, Halliwill JR. The Cardiovascular System After Exercise. *J Appl Physiol [Internet]*. 2017;122(4):925–32. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5407206/>
  29. Holloszy JO, Coyle EF. Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequences. *J Appl Physiol*. 2016;121(6):831–8.
  30. Saltin B, Henriksson J, Nygaard E, Andersen P, Jansson E. Fiber Types and Metabolic Potentials of Skeletal Muscles in Sedentary Man and Endurance Runners. *Ann N Y Acad Sci*. 1977;301(1):3–29.
  31. Mazoochi M, Fateminezhad SE, Mazoochi T. Effects of continuous and interval training on different fitness parameters in athletes. *World Appl Sci J*. 2013;28(3):312–5.