

JURNAL

# RESPIROLOGI

INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Pengaruh Latihan *Pursed Lips Breathing* dan Pernapasan Diafragma terhadap Spirometri dan Skala *Modified Medical Research Council* pada Penyakit Paru Obstruktif Stabil

Protein C-Reaktif Sensitivitas Tinggi sebagai Penanda Inflamasi Sistemik Penyakit Jantung Koroner pada Subjek Pria dengan Apnea Tidur Obstruktif

Kalsifikasi Arteri Koroner di CT *Scan* Toraks sebagai Prediktor Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Kanker Paru

Proporsi Rinitis Alergi pada Asma dan Hubungannya dengan Derajat Kontrol Asma

Pengaruh Paparan Debu Aluminium terhadap Gangguan Fungsi Paru

Pengaruh Senam Asma terhadap Nitrit Oksida Darah, *Mood*, *Energy Expenditure* dan Kualitas Seks

Hubungan Lama Paparan Polusi Udara dengan Kejadian Emfisema berdasarkan Pemeriksaan CT *Scan* Toraks pada Sopir Angkutan Kota

Efektivitas *Rope Jumping* dan Latihan Tabata terhadap Fungsi Paru dan Indeks Kebugaran Tubuh

Tingkat Akurasi Pemeriksaan Ultrasonografi Paru pada Diagnosa Pneumonia: *Evidence-Based Case Report*

Keberhasilan Tata Laksana Pasien COVID-19 dengan ARDS Berat Menggunakan Terapi Standar

# JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

---

## **SUSUNAN REDAKSI**

### **Penasehat**

M. Arifin Nawas  
Faisal Yunus  
Agus Dwi Susanto

### **Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi**

Fanny Fachrucha

### **Wakil Pemimpin Redaksi**

Winariani

### **Anggota Redaksi**

Feni Fitriani  
Amira Permatasari Tarigan  
Jamal Zaini  
Farih Raharjo  
Mia Elhidsi  
Ginangjar Arum Desianti  
Irandi Putra Pratomo

### **Sekretariat**

Nindy Audia Nadira  
Suwondo  
SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI  
No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

### **Alamat Redaksi**

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung  
Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845  
Email : [editor@jurnalrespirologi.org](mailto:editor@jurnalrespirologi.org)  
Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

### **Diterbitkan Oleh**

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)  
Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

### **Jurnal Respiriologi Indonesia**

Akreditasi Peringkat 2  
Sesuai Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan  
Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia  
Nomor: 200/M/KPT/2020 Tanggal 23 Desember 2020

# JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 41, NOMOR 2, April 2021

---

## DAFTAR ISI

---

### Artikel Penelitian

- Pengaruh Latihan *Pursed Lips Breathing* dan Pernapasan Diafragma terhadap Spirometri dan Skala *Modified Medical Research Council* pada Penyakit Paru Obstruktif Stabil 80  
**Ida Muna Junita, Mulyadi, Teuku Zulfikar, Nurrahmah Yusuf**
- Protein C-Reaktif Sensitivitas Tinggi sebagai Penanda Inflamasi Sistemik Penyakit Jantung Koroner pada Subjek Pria dengan Apnea Tidur Obstruktif 87  
**Allen Widysanto, Audrey Suryani Soetjipto, Michelle Widysanto**
- Kalsifikasi Arteri Koroner di CT Scan Toraks sebagai Prediktor Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Kanker Paru 94  
**Luths Maharina, Yusup Subagio Sutanto, Widiastuti, Sulistyani Kusumaningrum, Adam Prabata, Hari Wujoso**
- Proporsi Rinitis Alergi pada Asma dan Hubungannya dengan Derajat Kontrol Asma 102  
**Fersia Iranita Liza, Wiwien Heru Wiyono, Deasi Anggraini, Erlang Samoedro, Triya Damayanti**
- Pengaruh Paparan Debu Aluminium terhadap Gangguan Fungsi Paru 108  
**Rinto Mangitua Hutapea, Novrikasari, Mona Lestari, Anita Camelia, Desheila Andarini, Rizka Faliria Nandini**
- Pengaruh Senam Asma terhadap Nitrit Oksida Darah, *Mood*, *Energy Expenditure* dan Kualitas Seks 118  
**Ita Juliastuti, Suradi, Debree Septiawan**
- Hubungan Lama Paparan Polusi Udara dengan Kejadian Emfisema berdasarkan Pemeriksaan CT Scan Toraks pada Sopir Angkutan Kota 129  
**Yopi Simargi, Jessica Seprianto, Bryany Titi Santi**
- Efektivitas *Rope Jumping* dan Latihan Tabata terhadap Fungsi Paru dan Indeks Kebugaran Tubuh 134  
**Stella Tinia Hasianna, Oeij Anindita Adhika, Kartika Dewi, Adra Taufiqah, Ajeng Mira Ayuningsih**
- ### Tinjauan Pustaka
- Tingkat Akurasi Pemeriksaan Ultrasonografi Paru pada Diagnosa Pneumonia: *Evidence-Based Case Report* 140  
**Adityo Wibowo, Airin Aldiani, Faiza Hatim, Galoeh Adyasiwi, Hendra Wahyuni MS, Khairunnisa Imaduddin, Malsephira Hasmeryasih, Mega Juliana, Nesia Priandari, Nina Ratu Nur Kharima, Rudy Satriawan, Agus Dwi Susanto**
- Keberhasilan Tata Laksana Pasien COVID-19 dengan ARDS Berat Menggunakan Terapi Standar 146  
**Dian Indriani Hidayat, Sofyan Budi Raharjo**

# EFEKTIVITAS ROPE JUMPING DAN LATIHAN TABATA TERHADAP FUNGSI PARU DAN INDEKS KEBUGARAN TUBUH

Stella Tinia Hasianna<sup>1</sup> Oeij Anindita Adhika<sup>2</sup> Kartika Dewi<sup>3</sup> Adra Taufiqah<sup>4</sup> Ajeng Mira Ayuningsih<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

<sup>2</sup> Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

<sup>3</sup> Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

<sup>4</sup> Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

## Abstrak

**Latar belakang:** Latihan fisis rutin sering digunakan sebagai strategi untuk meningkatkan fungsi paru yang optimal dan mendukung kebugaran tubuh. Yang optimal akan mendukung kebugaran tubuh. Penelitian ini bertujuan mengetahui dan menganalisis pengaruh rope jumping dan latihan Tabata terhadap fungsi paru seperti terukur pada Volume Ekspirasi Paksa Detik 1 (VEP<sub>1</sub>), Kapasitas Vital Paksa (KVP), indeks kebugaran tubuh dan membandingkan efektivitas keduanya.

**Metode:** Penelitian ini bersifat eksperimental analitik, komparatif, dengan desain pretest dan posttest, melibatkan 60 subjek dewasa laki-laki yang dibagi menjadi 2 kelompok, yang masing-masing menjalani latihan rope jumping atau latihan Tabata selama 2 minggu. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung pada Desember 2017 sampai September 2018. Parameter pengukuran adalah VEP<sub>1</sub> dan KVP menggunakan spirometer dan indeks kebugaran fisis menggunakan Harvard Step Test. Data kelompok yang berdistribusi normal dianalisis menggunakan Uji T berpasangan, data dengan distribusi abnormal dengan Uji Mann-Whitney dan analisis data antar kelompok dengan Uji T tidak berpasangan.

**Hasil:** Pada penelitian ini ditemukan peningkatan bermakna pada VEP<sub>1</sub> (P=0,017) tapi tidak pada KVP (P=0,151) pada kelompok rope jumping, dan peningkatan bermakna pada VEP<sub>1</sub> (P=0,010) dan KVP (P=0,014) pada kelompok latihan Tabata. Indeks kebugaran fisis pada kelompok rope jumping dan latihan Tabata meningkat secara bermakna (P=0,0005). Tidak didapatkan perbedaan bermakna antara pengaruh rope jumping dan latihan Tabata antara VEP<sub>1</sub> (P=0,853), KVP (P=0,876) dan indeks kebugaran fisis (P=0,545).

**Kesimpulan:** Rope jumping dan latihan Tabata meningkatkan fungsi paru dan indeks kebugaran fisis, dan keduanya memiliki efektivitas yang sama.

**Kata kunci:** VEP<sub>1</sub>, KVP, rope jumping, latihan Tabata, indeks kebugaran fisis

## ROPE JUMPING AND TABATA EXERCISE EFFECT ON LUNG FUNCTION AND PHYSICAL FITNESS INDEX

### Abstract

**Background:** Routine physical exercise is often used as an intervention to improve lung function and optimal lung function will improve physical fitness. This study aimed to examine the effect of rope jumping and Tabata exercise in lung function as represented in Forced Expiratory Volume in 1 Second (FEV<sub>1</sub>), Forced Vital Capacity (FVC) and physical fitness index.

**Methods:** This is an analytic comparative experimental study with pretest and posttest design, involving 60 adult male, separated into 2 groups, which are rope jumping or Tabata exercise for 2 weeks period. The study was conducted at the Faculty of Medicine of Maranatha Christian University Bandung in December 2017 to September 2018. The measured data were FEV<sub>1</sub> and FVC using spirometry; and physical fitness index using Harvard Step Test. Data with normal distribution was analyzed using paired T Test, data with abnormal distribution using Mann-Whitney Test, and between group analysis using unpaired T Test.

**Result:** We found a significant increase in FEV<sub>1</sub> (P=0.017) but not FVC (P=0.151) in rope jumping group, and a significant increase in FEV<sub>1</sub> (P=0.010) and FVC (P=0.014) in Tabata exercise group. Both physical fitness index in rope jumping group and Tabata exercise group increase significantly (P=0.0005). There are no significant difference between rope jumping and Tabata exercise group in the effect towards FEV<sub>1</sub> (P=0.853), FVC (P=0.876) and physical fitness (P=0.545).

**Conclusion:** Rope jumping and Tabata exercise increase lung function and physical fitness index.

**Keyword:** FEV<sub>1</sub>, FVC, rope jumping, tabata exercise, physical fitness index

---

Korespondensi: Stella Tinia Hasianna

Email: stella.th@med.maranatha.edu

## PENDAHULUAN

Aktivitas dan latihan fisis memberikan sangat banyak manfaat bagi kesehatan dan dapat menjadi langkah pencegahan primer dan sekunder yang efektif bagi lebih dari 25 kondisi medis kronik serta mortalitas dini. Menurut *World Health Organization*, inaktivitas fisis merupakan faktor risiko keempat kematian di seluruh dunia, yang berkontribusi pada sekitar 3,2 juta kematian setiap tahunnya.<sup>1</sup> Di Indonesia, Kemenkes (2011) menunjukkan bahwa prevalensi kurangnya aktivitas fisis pada penduduk umur lebih dari 10 tahun adalah 48,2%.<sup>2</sup>

Latihan fisis yang teratur dapat mempertahankan fungsi optimal dari berbagai sistem tubuh, termasuk fungsi paru. Penelitian oleh Marangoz (2016) menunjukkan perbedaan bermakna fungsi paru antara atlet dengan individu sedenter.<sup>3</sup> Penelitian lain oleh Esteban (2010) menunjukkan bahwa aktivitas fisis pada pasien penyakit paru obstruksi kronik (PPOK) berupa jalan kaki dapat meningkatkan fungsi paru yang berefek pada peningkatan *health-related quality of life* (HRQoL).<sup>4</sup>

Fungsi paru yang optimal berperan penting pada kebugaran tubuh, karena dengan suplai oksigen yang adekuat, metabolisme selular akan berjalan baik dan fungsi tubuh baik di tingkat selular maupun sistem organ akan berjalan dengan baik.<sup>1,5</sup> Kebugaran fisis memungkinkan seseorang untuk melakukan aktivitas fisis sehari-hari tanpa kelelahan dan dapat mengurangi risiko kematian sampai tiga kali lipat.<sup>5,6</sup> Walaupun demikian, tidak semua orang memiliki waktu yang cukup untuk melakukan latihan fisis sehingga perlu diupayakan mencari jenis aktivitas fisis yang memadai bagi individu non-atlet maupun individu dengan kesibukan yang padat, agar dengan keterbatasan waktu, dapat tetap mempertahankan fungsi paru yang baik dan mencapai kebugaran tubuh.

Dua jenis latihan fisis yang saat ini mulai meningkat popularitasnya adalah latihan Tabata dan *rope jumping*. *Rope jumping* telah digunakan secara luas sebagai aktivitas rekreasi pada anak maupun sebagai latihan fisis. Latihan ini melibatkan kerja sebagian besar otot lengan dan tungkai, dan

merupakan latihan fisis yang sangat fleksibel, tidak membutuhkan alat yang mahal maupun ruang yang luas dibandingkan latihan fisis lainnya.<sup>7</sup> Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan manfaat *rope jumping* terhadap fungsi kardiovaskular, komposisi tubuh, keseimbangan tubuh dan agilitas.<sup>8,9</sup>

Latihan Tabata merupakan latihan fisis yang diperkenalkan oleh Professor Izumi Tabata yang berasal dari Jepang pada tahun 1996.<sup>10</sup> Latihan ini termasuk dalam kategori *High intensity interval training* (HIIT), yaitu jenis latihan fisis dengan intensitas tinggi dan waktu yang singkat diikuti masa istirahat.<sup>11</sup> Beberapa penelitian menunjukkan latihan HIIT ini bermanfaat untuk meningkatkan kardiorespirasi dan kebugaran.<sup>12</sup>

Tabata et al (1996) melakukan penelitian yang membandingkan latihan kontinu intensitas sedang dengan 70% Volume Oksigen Maksimum (VO<sub>2</sub>max) selama 60 menit dengan HIIT dengan 170% VO<sub>2</sub>max. Penelitian ini menemukan bahwa HIIT meningkatkan kapasitas aerobik setara dengan latihan kontinu intensitas sedang, namun juga meningkatkan kapasitas aerobik sebesar 28%. Penemuan ini mengembangkan berbagai variasi HIIT yang saat ini banyak digunakan. Metode latihan Tabata ini dilakukan dengan ciri khas rangkaian latihan fisis sekuat-kuatnya berdurasi 20 detik, diselingi istirahat atau latihan intensitas ringan selama 10 detik di antara rangkaian gerakan.<sup>10</sup>

Walaupun demikian, belum banyak penelitian tentang pengaruh *rope jumping*, latihan Tabata maupun perbandingan efektivitas keduanya *rope jumping*, latihan Tabata, maupun membandingkan keduanya dalam pengaruhnya terhadap fungsi paru dan kebugaran tubuh. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan menganalisis pengaruh *rope jumping* dan latihan Tabata terhadap fungsi paru seperti terukur pada Volume Ekspirasi Paksa Detik 1 (VEP<sub>1</sub>), Kapasitas Vital Paksa (KVP), dan indeks kebugaran tubuh.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode analitik eksperimental yang bersifat komparatif dengan

rancangan *pretest* dan *posttest*. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung pada Desember 2017 sampai September 2018.

Penelitian ini melibatkan 60 responden dengan kriteria inklusi jenis kelamin laki-laki, usia 18-23 tahun, non-atlet, tinggi badan 160-185 cm, bukan perokok. Responden dengan obesitas, riwayat penyakit kardiorespirasi, atau trauma muskuloskeletal dieksklusi dari penelitian ini. Setelah penjelasan prosedur penelitian dan penandatanganan *informed consent*, subjek dibagi secara acak ke dalam salah satu dari kedua kelompok perlakuan, yaitu latihan fisis *rope jumping* atau latihan Tabata.

Regimen latihan aerobik *rope jumping* yang digunakan pada penelitian ini adalah latihan melompati tali dengan menggunakan otot-otot besar tungkai secara kontinu dan ritmis, dilakukan dalam 5 hari per minggu selama 14 hari, berdurasi 20 menit dengan rasio latihan dan istirahat 1:1. Dalam 1 menit, subjek penelitian harus melakukan 120 kali lompatan. Latihan ini termasuk latihan aerobik berintensitas sedang.<sup>13</sup>

Regimen latihan Tabata yang digunakan terdiri dari 2 sirkuit, setiap sirkuit terdiri dari 4 gerakan. Tiap gerakan dilakukan selama 1 menit, dengan 20 detik melakukan gerakan secepat-cepatnya dan diselingi 10 detik istirahat. Sirkuit 1 terdiri dari gerakan *high knee run*, *plank punch*, *jumping jacks*, *side skaters bout*. Sirkuit 2 terdiri dari gerakan *jump rope*, *in/out boat*, *line jumps*, *push-ups*. Latihan Tabata ini dilakukan selang sehari selama 14 hari.<sup>10</sup> Kedua regimen latihan diawali oleh pemanasan dan diakhiri dengan pendinginan untuk mencegah cedera.

Parameter pengukuran sebelum dan setelah perlakuan mencakup fungsi faal paru VEP<sub>1</sub> dan KVP menggunakan spirometer *Autospirometri CardioTouch* 3000 dan indeks kebugaran tubuh menggunakan *Harvard Step Test*.<sup>14,15</sup> Pada data yang terkumpul selanjutnya dilakukan uji normalitas dan dilanjutkan dengan uji T berpasangan untuk melihat pengaruh *rope jumping* dan latihan Tabata terhadap fungsi paru dan kebugaran tubuh jika data

berdistribusi normal, atau uji Wilcoxon jika tidak berdistribusi normal, dan uji T tidak berpasangan untuk mengetahui efektivitas *rope jumping* dan latihan Tabata terhadap fungsi paru dan kebugaran tubuh jika data berdistribusi normal, atau uji Mann-Whitney jika data tidak berdistribusi normal.

## HASIL

Uji normalitas dari data yang terkumpul menunjukkan hasil bahwa data berdistribusi normal, sehingga selanjutnya pada data pada masing-masing kelompok perlakuan dilakukan uji T berpasangan, dengan hasil sesuai yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh *Rope Jumping* dan Latihan Tabata terhadap Fungsi Paru

			Rerata	Standar Deviasi	P
Rope Jumping	VEP <sub>1</sub> (%)	<i>pretest</i>	81,19	13,19	0,017
		<i>posttest</i>	85,12	9,82	
Latihan Tabata	KVP	<i>pretest</i>	74,31	11,27	0,151
		<i>posttest</i>	76,23	9,83	
Latihan Tabata	VEP <sub>1</sub> (%)	<i>pretest</i>	82,47	12,86	0,010
		<i>posttest</i>	86,30	9,04	
Latihan Tabata	KVP	<i>pretest</i>	76,45	10,67	0,014
		<i>posttest</i>	78,62	8,74	

Uji T-berpasangan

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan kenaikan kenaikan rerata VEP<sub>1</sub> *posttest* latihan *rope jumping* (85,12; SD=9,82) dibandingkan *pretest* (81,19; SD=13,19), dan *posttest* Tabata (86,30; SD=9,04) dibandingkan *pretest* (82,47; SD=12,86). Hasil perhitungan statistik dengan uji T berpasangan pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan bahwa *rope jumping* memiliki hubungan positif dengan VEP<sub>1</sub> ( $P=0,017$ ) demikian pula pada latihan Tabata ( $P=0,010$ ).

Pada penelitian ini didapatkan kenaikan rerata KVP setelah regimen latihan *rope jumping* (76,23; SD=9,83) dibandingkan sebelum latihan (74,31; SD=11,27) dan setelah latihan Tabata (78,62; SD=8,74) dibandingkan sebelum latihan (76,45; SD=10,67). Hasil perhitungan statistik dengan uji T berpasangan pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan bahwa peningkatan KVP pada *rope jumping* tidak bermakna ( $P=0,151$ ), namun bermakna pada latihan Tabata ( $P=0,014$ ).

Tabel 2. Pengaruh *Rope Jumping* dan Latihan Tabata terhadap Indeks Kebugaran Tubuh

		Rerata	Standar Deviasi	P
<i>Rope Jumping</i>	<i>pretest</i>	91,25	15,53	0,0005
	<i>posttest</i>	106,41	17,00	
Latihan Tabata	<i>pretest</i>	92,41	23,15	0,0005
	<i>posttest</i>	110,17	20,01	

Uji T-berpasangan

Pada penelitian ini didapatkan kenaikan rerata indeks kebugaran tubuh *posttest* latihan *rope jumping* (106,41; SD=17.00) dibandingkan *pretest* (91,25; SD=15,53) dan *posttest* Tabata (110,17; SD=20,01) dibandingkan *pretest* (92,41; SD=23,15). Hasil perhitungan statistik dengan uji T berpasangan pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan peningkatan indeks kebugaran tubuh yang sangat bermakna baik pada kelompok *rope jumping* maupun latihan Tabata ( $P=0,0005$ ) pada kedua kelompok).

Uji normalitas data pada kedua kelompok perlakuan menunjukkan hasil distribusi normal pada keseluruhan data kecuali data VEP<sub>1</sub>, sehingga untuk membandingkan pengaruh kedua perlakuan terhadap VEP<sub>1</sub> dilakukan uji Mann Whitney, dan untuk membandingkan pengaruh kedua perlakuan terhadap KVP dan indeks kebugaran tubuh dilakukan uji T tidak berpasangan.

Tabel 3. Perbedaan Pengaruh *Rope Jumping* dan Latihan Tabata terhadap VEP<sub>1</sub>, KVP dan Indeks Kebugaran Tubuh

		Rerata Kenaikan	P
VEP <sub>1</sub>	<i>Rope Jumping</i>	3,93	0,853
	Latihan Tabata	3,83	
KVP	<i>Rope Jumping</i>	1,91	0,876
	Latihan Tabata	2,17	
Indeks Kebugaran Jasmani	<i>Rope Jumping</i>	15,75	0,545
	Latihan Tabata	17,76	

Uji T-tidak berpasangan

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan rerata kenaikan VEP<sub>1</sub> pada kelompok *rope jumping* adalah 3,93 dan pada latihan Tabata adalah 3,83 ( $P=0,853$ ), kenaikan KVP pada kelompok *rope jumping* adalah 1,91 dan pada latihan Tabata adalah 2,17 ( $P=0,876$ ). Hasil analisis statistik tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara *rope jumping* dengan latihan Tabata dalam peningkatan fungsi

paru pada kedua kelompok perlakuan dan dapat dikatakan keduanya memiliki efektivitas yang sama.

Rerata kenaikan indeks kebugaran jasmani pada kelompok *rope jumping* adalah 15,75 dan pada kelompok latihan Tabata adalah 17,76 ( $P=0,545$ ). Hasil analisis statistik tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara *rope jumping* dengan latihan Tabata dalam peningkatan indeks kebugaran jasmani pada kedua kelompok perlakuan.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh latihan fisis *rope jumping* dan latihan Tabata selama 2 minggu terhadap fungsi paru dan kebugaran tubuh, serta membandingkan keduanya. Dari tabel 1 terlihat bahwa baik *rope jumping* dan latihan Tabata dapat meningkatkan fungsi paru seperti terlihat dari kenaikan bermakna VEP<sub>1</sub> dan KVP. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Shashi M dkk. (2013) yang dilakukan pada atlet dan non atlet, yang mendapatkan bahwa latihan aerobik terbukti memiliki hubungan positif terhadap peningkatan fungsi faal paru VEP<sub>1</sub>.<sup>16</sup> Penelitian lain oleh Y. Cheng dkk (2003) membuktikan bahwa aktivitas fisis dapat meningkatkan fungsi faal paru VEP<sub>1</sub> pada orang sehat dengan *sedentary lifestyle*.<sup>17</sup> Hasil penelitian Mohammadzadeh dkk (2013) yang dilakukan pada anak remaja yang memiliki riwayat bronkokonstriksi, *High Intensity Interval Training* (HIIT) dapat meningkatkan VEP<sub>1</sub> dan KVP secara bermakna.<sup>18</sup> Penelitian oleh Dunham (2011) menunjukkan bahwa HIIT dapat meningkatkan VEP<sub>1</sub> dan KVP dan kekuatan otot inspirasi.<sup>19</sup>

Selama latihan fisis otot-otot berkontraksi, sehingga konsumsi oksigen meningkat dan menghasilkan jumlah karbon dioksida yang banyak, dan ventilasi paru meningkat secara drastis. Latihan fisis berulang dapat meningkatkan aktivitas otot-otot inspirasi sehingga terjadi peregangan saluran napas. Peregangan saluran napas pada saat inspirasi menyebabkan tonus dan kontraktilitas otot polos menurun, sehingga resistansi jalan napas menurun, kapasitas ekspirasi meningkat dan peningkatan kekuatan sistem pernafasan yang bersifat struktural menyebabkan aliran ekspirasi meningkat dan

menyebabkan  $VEP_1$  meningkat.<sup>19</sup> Otot-otot pernafasan yang terangsang akibat latihan fisis menyebabkan peningkatan kekuatan sistem pernafasan yang bersifat struktural, sehingga terjadi peningkatan pengembangan KVP.<sup>20</sup> KVP didapat dari jumlah volume tidal, volume cadangan inspirasi, dan volume cadangan ekspirasi. Peningkatan KVP pada kelompok *rope jumping* yang secara statistik tidak bermakna, dapat disebabkan jenis latihan yang terutama melatih otot ekstremitas bawah, berbeda dengan latihan Tabata yang melatih lebih banyak otot besar ekstremitas dan batang tubuh.

Pada penelitian ini juga didapatkan peningkatan indeks kebugaran tubuh yang bermakna pada kedua jenis latihan. Pada penelitian Olson (2014), latihan Tabata yang dilakukan 2 sirkuit meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan memodifikasi bentuk tubuh.<sup>21</sup> Latihan fisis meningkatkan aliran darah yang mengangkut oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan oleh otot-otot yang berkontraksi. Pada latihan fisis, terjadi proses kontraksi pada otot rangka yang menyebabkan terperasnya pembuluh darah intramuskular, kenaikan metabolisme otot, kenaikan tekanan darah arteri dalam tingkat sedang dan kebutuhan oksigen dan nutrisi meningkat.<sup>5</sup> Latihan fisis yang berulang mengakibatkan aliran darah meningkat. Pada orang sehat, hal ini akan memacu peningkatan curah jantung yang maksimal, sehingga pengiriman oksigen ke jaringan meningkat secara maksimal.<sup>22</sup>  $Vo_2$  maks yang meningkat menyebabkan penebalan fisiologis ventrikel kiri, sehingga kekuatan dan kemampuan jantung untuk memompa darah tiap kontraksi meningkat dan menurunkan denyut nadi. Hal ini menyebabkan peningkatan indeks kebugaran tubuh.<sup>12</sup>

Penelitian oleh Orhan dkk (2013) menunjukkan perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dalam *anaerobic power* dan denyut jantung pasca latihan. Denyut jantung pasca latihan yang lebih stabil didapatkan pada kelompok perlakuan, menunjukkan kebugaran tubuh yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol, dan hal ini sejalan dengan yang didapatkan pada penelitian ini.<sup>23</sup> Penelitian oleh Karstoft K dkk. (2013)

menunjukkan bahwa baik latihan dengan intensitas sedang maupun tinggi, keduanya dapat meningkatkan kesegaran jasmani<sup>24</sup>.

*Rope jumping* dan latihan Tabata merupakan latihan fisis yang mudah dilakukan, tidak memerlukan alat yang rumit dan ruang yang luas, dan tidak membutuhkan durasi latihan yang panjang. Kedua latihan ini dapat menjadi bagian dari latihan fisis rutin individu dengan kesibukan yang padat agar tetap memiliki fungsi paru dan kebugaran tubuh yang optimal.

## KESIMPULAN

Latihan *rope jumping* dan latihan Tabata dapat meningkatkan fungsi paru dan kebugaran jasmani dan keduanya memiliki efektivitas yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Warburton DER, Bredin SSD. Reflections on physical activity and health: what should we recommend? *Can J Cardiol.* 2016 Apr 1;32(4):495–504.
2. Kemenkes RI. Strategi nasional penerapan pola konsumsi makanan dan aktivitas fisis untuk mencegah penyakit tidak menular. 2011 [cited 2020 November 20]. Available from [http://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=2445](http://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=2445).
3. Marangoz İ, Burak Aktug Z, Çelenk Ç, Top E, Eroglu H, Akil M. The comparison of the pulmonary functions of the individuals having regular exercises and sedentary individuals. *Biomed Res.* 2016;27(2):357–9.
4. Esteban C, Quintana JM, Aburto M, Moraza J, Egurrola M, Pérez-Izquierdo J, et al. Impact of changes in physical activity on health-related quality of life among patients with COPD. *Eur Respir J.* 2010 Aug;36(2):292–300.
5. Hall J, Guyton A. *Textbook of Medical Physiology.* 13th ed. Elsevier. Philadelphia: Elsevier; 2016.
6. Dharmesh P, Nikita M. Study of physical fitness index with modified harvard step test in medical students. *Int J Sci Res.* 2013;4(7):1215–7.
7. Partavi S. Effect of 7 weeks of rope jump training

- on cardiovascular endurance, speed, and agility in middle school student boys. *Sport Sci*. 2013;6(2):40–3.
8. Hyuk-Ki C, Sung-Ki K, Dong-II S. Effects of group music rope-jumping on body composition, fitness and serum lipid in obese elementary school boys and girls. *J Korean Public Heal Nurs*. 2011;25(1):38–47.
  9. Arazi H, Jalali-Fard A, Abdinejad H. A comparison of two aerobic training methods (running vs rope jumping) on health-related physical fitness in 10 to 12 years old boys A-Study Design B-Data Collection C-Statistical Analysis D-Manuscript Preparation E-Funds Collection. *Phys Act Rev*. 2016;4:9–17.
  10. Emberts T, Porcari J, Doberstein S, Steffen J, Foster C. Exercise intensity and energy expenditure of a tabata workout. *J Sport Sci Med*. 2013;12(3):612–3.
  11. Thompson WR, Robinson LE, Aragon Vargas LF, Brawner CA, Cole C. Now trending: worldwide survey of fitness trends for 2014. *ACSM's Health Fit J*. 2013;17(6):10–20.
  12. Menz V, Semsch M, Mosbach F, Burtscher M. Cardiorespiratory effects of one-legged high-intensity interval training in normoxia and hypoxia: A pilot study. *J Sport Sci Med*. 2016;15(2):208–13.
  13. Aagaard M. *Rope jumping fitness: The complete guide to jump rope fitness*. Denmark: Mattie Studio, Inc; 2012. p.43.
  14. Widiastuti W. *Tes dan pengukuran olahraga*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada; 2015. p.35-37.
  15. Citra D, Medison I, Ermayanti SS. The differences of respiratory symptoms and pulmonary impairment between exposure and unexposed areas by dust from Semen Padang factory. *J Respirol Indones*. 2018 Sep 17;38(3):173–6.
  16. Shashi M, Pankaj G. Effect of aerobics training on pulmonary functions in young male adults of Punjab. *Pak J Physiol*. 2013;9(2):23–5.
  17. Cheng YJ, Macera CA, Addy CL, Sy FS, Wieland D, Blair SN. Effects of physical activity on exercise tests and respiratory function. *Br J Sports Med*. 2003;37(6):521–8.
  18. Mohammadzadeh MA, Ghanbarzadeh M, Habibi A, Shakeryan S, Nikbakht M. The Effect of High Intensity Interval Exercise in High / Low Temperatures on Exercise-Induced Bronchoconstriction (EIB) in Trained Adolescent Males. *Tanaffos*. 2013;12(3):29–43.
  19. Dunham C, Harms CA. Effects of high-intensity interval training on pulmonary function. *Eur J Appl Physiol*. 2012;112(8):3061–8.
  20. Saanijoki T, Nummenmaa L, Eskelinen JJ, Savolainen AM, Vahlberg T, Kalliokoski KK, et al. Affective Responses to Repeated Sessions of High-Intensity Interval Training. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(12):2604–11.
  21. Olson M. Tabata: It's a HIIT!. *ACSM's Health and Fitness Journal*. 2014;18(5):17–24.
  22. Gerard J, Tortora BD. *Exercise and The Heart*. In: *Principles of Anatomy & Physiology*. 14th Ed. United States of America: Wiley; 2014. p.716.
  22. Orhan S. The Effects of Rope Training on Heart Rate, Anaerobic Power and Reaction Time of the Basketball Players. *Life Sci J*. 2013;10(4s):266–71.
  23. Karstoft K, Winding K, Knudsen SH, Nielsen JS, Thomsen C, Pedersen BK, et al. The effects of free-living interval-walking training on glycemic control, body composition, and physical fitness in type 2 diabetic patients: a randomized, controlled trial. *Diabetes Care*. 2013 Feb;36(2):228–36.