
Perbandingan VO_{2max} dan Kapasitas Vital Paru antara Finswimmer dan Komunitas Selam

Comparison VO_{2max} and Lung Vital Capacity Between Finswimmer and Dive Community

Rini Syafriani¹, Doddy Abdul Karim¹, Raisa Ganeswara¹.

¹Program studi Magister Keolahragaan Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan karakteristik antara finswimmer dan komunitas selam terhadap nilai VO_{2max} dan Kapasitas vital paru. Populasi dalam penelitian ini adalah Selam Jawa Barat dan Komunitas Selam Apnea culture. Dimana 12 sampel diambil dengan teknik purposive sampling. Kemudian dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok finswimmer dan komunitas selam. Desain penelitian menggunakan observasional study. Data yang diolah pada penelitian ini menggunakan uji analisis one way anova untuk mengetahui hasil perbedaan antar kelompok. Dibuktikan dengan uji ANOVA pengukuran VO_{2max} dengan nilai p-value sebesar 0,641 dan pada pengukuran FVC dengan nilai p-value sebesar 0,292 ANOVA mengungkapkan tidak adanya signifikan antara kedua grup. Menghasilkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan VO_{2max} dan kapasitas vital paru antara kelompok finswimmer dan komunitas selam. Perlu adanya penelitian lanjutan yang membahas berbagai variabel yang berpengaruh pada selam ini seperti psikologi dan teknik sebagai indikator utama dalam menentukan performa perlombaan.

Kata Kunci: Finswimming, FVC, Fisiologi

Abstract

The purpose of this study was to study the different characteristics between finswimmer and diving community on VO_{2max} value and lung vital capacity. The population in this study is the culture of West Java and Apnea Dive Community. Where 12 samples were taken by purposive sampling technique. Then divided into two groups consisting of the finswimmer group and the diving community. The study design uses observational studies. Data processed in this study used a one-way analysis test to research the results of differences between groups. Evidenced by ANOVA test VO_{2max} measurement with a p-value of 0.641 and on the FVC measurement with a p-value of 0.292 ANOVA revealed no significance in both groups. Concluding, there is no difference in VO_{2max} and vital capacity between the finswimmer group and the diving community. Need further research that discusses various variables agreed on this dive as well as policies and techniques as the main indicator in determining the performance of the race.

Keywords: Finswimming, FVC, Physiology.

PENDAHULUAN

Olahraga selam merupakan salah satu olahraga bawah air yang cukup populer di dunia dalam beberapa dekade belakangan ini (Rodríguez Zamora, dkk 2018). Beberapa kalangan, seperti militer di beberapa negara menjadikan selam sebagai olahraga yang dapat meningkatkan performa fisik mereka (Pendergast DR, dkk 2003). Di sisi lain terdapat juga stakeholder lainnya, yang memanfaatkan selam sebagai olahraga rekreasi dan dapat menghasilkan keuntungan berupa materi (Pendergast DR, dkk 2007). Selain dalam kalangan militer dan komersial, selam juga dapat dijadikan sebagai salah satu olahraga prestasi, yang didalamnya setiap individu atau kelompok berlomba-lomba untuk mendapatkan capaian prestasi yang sebaik mungkin pada beberapa ajang kompetisi nasional ataupun internasional (Stuart, dkk 2019). Dalam olahraga prestasi, cabang olahraga selam sendiri, dapat dibagi menjadi beberapa kategori, seperti: menyelam dengan alat bantu pernapasan (contoh: finswimming, selam scuba dan surface supplied diving) dan menyelam tanpa alat bantu pernapasan (contoh: snorkeling, freediving).

Finswimming adalah olahraga kecepatan dimana kaki dengan fins bertindak sebagai faktor utama (Asghar Nikseresht, 2017; Gomez, 2016; Foster, 2005). Dalam proses penyelenggaraannya, finswimmer menggunakan monofin atau bifin tetapi konsep perlombaan nya mengacu dan mengadopsi sama seperti perlombaan renang. Menurut Nese Alkan, dkk (2013) freediving adalah olahraga di mana seseorang menyelam dengan menahan napasnya di dalam air. Secara lebih detail, Nese Alkan, dkk (2013) menjelaskan bahwa fisiologis dan psikologis adalah dua faktor penting yang dapat menentukan performa freediver dalam menyelam.

Terkait beberapa fakta selam diatas, dan keikutsertaan selam sebagai olahraga prestasi, hal tersebut membuat para pelatih mencari metode yang terbaik untuk menemukan dan menentukan calon bibit atlet berprestasi (Mansur, 1994; Alkan, A. P., 2014; Anthony R et al., 2018; Fernandez, 2019). Pentingnya pengukuran fisiologi sebagai dasar acuan untuk menentukan bibit-bibit atlet olahraga, sebenarnya sudah dibuktikan oleh beberapa peneliti sebelumnya yang berasal dari cabang olahraga lain. Sebagai contoh pada olahraga renang indah

aspek fleksibilitas tubuh dan joint proprioception merupakan dua aspek yang harus ditentukan secara seksama dalam menentukan identifikasi bakat atlet renang indah (Lazovic, 2017; Mujika, G. S 2017).

Dalam selam pelatih dan atlet berasumsi bahwa karakteristik fisiologi finswimmer dan komunitas selam ini dapat beradaptasi secara langsung saat pemilihan nomor perlombaan atau bahkan program latihan yang sama. Namun jika melihat lebih jauh dari perspektif sport science, tentunya hal tersebut tidak sesuai dengan norma atau kaidah yang berlaku dalam keilmuan sport science.

Dari paparan yang dijelaskan pada paragraf sebelumnya peneliti berusaha untuk meneliti perbedaan antara kelompok finswimmer dan komunitas selam terhadap nilai VO₂max dan Kapasitas Vital Paru. Hal ini penting diteliti untuk menentukan langkah-langkah dalam mencari bibit atlet, menentukan nomor perlombaan yang sesuai dan program latihan yang sesuai dan berkesinambungan.

METODE

Desain Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian Observasional Study, yaitu desain penelitian deskriptif yang membandingkan 2 fenomena. Penelitian ini membandingkan karakteristik fisiologi antara finswimmer dengan komunitas selam. Penelitian ini diharapkan dapat membantu akademisi sport science, atlet, pelatih, maupun praktisi olahraga dalam menentukan program latihan, menjadi bahan acuan dalam menemukan dan membina atlet. Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 2019 sampai Januari 2020, bertempat di Sarana Olahraga Ganesa ITB dan Kolam renang Senayan Gelora Bung Karno, sedangkan pengolahan dan analisis data dilakukan di Laboratorium Kelompok Keilmuan Ilmu Keolahragaan Sekolah Farmasi ITB. Populasi dalam penelitian ini adalah Selam Jawa Barat dan Komunitas Selam Apnea Culture.

Dari sekian banyak populasi yang ada, akan diambil beberapa orang untuk dijadikan sampel penelitian. Tentang teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik purposive sampling. Dari seluruh populasi yang ada, diperhitungkan jumlah sampel menjadi sebanyak 12 orang. Kriteria sampel yang memenuhi syarat penelitian (inklusi) adalah laki-laki, berusia 15-17 tahun, sudah

mengenal selam 5 tahun. Kriteria Eksklusi pada penelitian ini yaitu dalam keadaan sakit atau cedera, memiliki penyakit kardiovaskular, dan merokok.

Prosedur Penelitian

Pengukuran VO₂max dengan menggunakan Bleep test. Dilakukan dengan cara berlari menempuh jarak 20meter bolak-balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga seorang atlet tidak mampu mengikuti irama pada waktu berlari, berarti kemampuan maksimal nya pada level bolak-balik tersebut. Waktu dalam setiap level 1 menit. Selanjutnya, Pengukuran Kapasitas Vital paru menggunakan Spirometer SP 10. Dengan cara duduk, dengan lutut ditekuk dan kaki diletakkan di lantai, melakukan inspirasi yang rileks, tetapi maksimal, di mana ujung corong akan ditempatkan kemudian, melakukan ekspirasi lambat, mempertahankan aliran konstan hingga volume residu. Prosedur ini diulangi tiga kali, dengan setidaknya 30 detik istirahat antara masing-masing pengukuran dan nilai tertinggi dari ketiga pengukuran terdaftar.

Seluruh subjek penelitian, mendapatkan penjelasan terlebih dahulu, terkait prosedur dan resiko daripada penelitian ini. Setelah mendapatkan penjelasan, subject penelitian diarahkan untuk mengisi informed consent, yang telah disetujui oleh komisi etik penelitian Poltekkes Bandung. Setelah pemberkasan informed consent disetujui oleh setiap peserta, kedua kelompok melakukan pengukuran kapasitas vital paru menggunakan Spirometer SP10. Selanjutnya kelompok finswimmer terlebih dahulu melakukan pengukuran VO₂max dengan Bleep test.

Analisis Data

Hasil data ditampilkan berupa rata-rata dan standar deviasi. peneliti menggunakan uji *One Sample T-Test* untuk melihat nilai rata-rata dari Usia, Tinggi badan, Berat badan, BMI dan Lemak sedangkan untuk variable polusi VO₂max dan FVC, peneliti menggunakan *oneway ANOVA* atau uji satu arah untuk membandingkan antar kelompok. Semua analisis statistik menggunakan aplikasi SPSS versi 22 dengan taraf signifikansi ($p < 0.001$ atau $p < 0.05$)

HASIL

Hasil dalam perbandingan pengukuran VO₂max antara kelompok finswimmer dan komunitas selam, menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal tersebut dibuktikan dengan uji ANOVA yang mendapatkan nilai p-value sebesar 0,641. Hal tersebut juga terlihat pada pengukuran FVC dimana dalam pengukuran tersebut, ANOVA mengungkapkan tidak adanya signifikan antara kedua grup (p=0,292). Dimana menunjukkan bahwa finswimmer maupun komunitas selam yang memiliki rata-rata pengalaman mengenal selam minimal 5 tahun, mempunyai VO₂max dan FVC yang hampir sama satu sama lainnya. Tabel perbandingan VO₂max dan FVC dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. Perbandingan VO₂max dan FVC dari setiap kelompok

Variabel	Grup		p-value
	<i>Finswimmer</i>	Komunitas Selam	
VO ₂ max (ml/kg/min)	41,03±5,68	39,6±4,03	0,641
FVC (l)	4,10±0,53	3,66±0,78	0,292

Ket: Nilai ditampilkan dengan rata-rata ± SD, dan diterima dengan taraf signifikan P < 0,05.

PEMBAHASAN

Dalam hasil telah membuktikan tidak ada perbedaan yang signifikan antara finswimmer dan komunitas selam pada hasil pengukuran VO₂max, dan Kapasitas Vital Paru. Sebagai contoh dalam penelitian O. Hue, dkk (2005) yang mengatakan bahwa rata-rata VO₂max finswimmer adalah 47,5 ml/kg/min. Perbedaan yang ditemukan antara penelitian ini dan literasi sebelumnya, diduga karena adanya perbedaan tipe latihan, ataupun karakteristik genetik yang mempengaruhi sistem fisiologi seseorang (stavrou, V et al., 2018; Stewart, A et al 2018;). Teori tersebut dijelaskan oleh (Jana, K.N., 2017) mengungkapkan bahwa kapasitas respiratori dapat dipengaruhi oleh karakteristik latihan dan jenis cabang olahraga. Lebih lanjut Andrzej Ostrowski, (2012) menjelaskan bahwa

faktor genetik, dan latar belakang suku berpengaruh terhadap performa dan fisiologi atlet sepak bola. Meskipun penelitian yang dilakukan oleh Andrzej Ostrowski, (2012) dilakukan pada cabang olahraga, namun kami berasumsi bahwa hal tersebut juga dapat berpengaruh pada cabang olahraga selam.

Di sisi lain, dalam penelitian ini, kami menentukan suatu fenomena yang mengungkapkan bahwa antropometri, VO₂max dan FVC komunitas selam tidak jauh berbeda dengan finswimmer. Meskipun kami sangat kesulitan dalam menemukan literasi sebelumnya, yang mendukung atas temuan ini, berdasarkan kesamaan kriteria subjek, namun kami tidak dapat menyampingkan fakta bahwa temuan kami merupakan temuan yang pertama yang dapat membandingkan antara profil fisiologi komunitas dengan finswimmer. Namun kami berhasil menemukan gambaran terkait profil fisiologi komunitas selam berdasarkan literasi sebelumnya. Sebagai contoh, Schagatay E, dkk (2000) mengungkapkan freediver memiliki VO₂max 37,5 ml/kg/min. Penelitian lain yang dilakukan menurut Andersson J.P, dkk (2009) mengungkapkan freediver memiliki tinggi badan rata-rata 183cm, memiliki rata-rata berat badan 77kg, dan memiliki rata-rata kapasitas vital paru 6,2 L. Namun sejatinya, hasil daripada literasi tersebut tidak dapat dijadikan sebagai pembanding untuk menentukan perbedaan antara komunitas yang menjadi subjek dalam penelitian ini dengan hasil yang telah diungkapkan penelitian sebelumnya, hal tersebut dikarenakan usia yang menjadi subjek dalam literasi sebelumnya berada pada rentang usia 24 – 27 tahun. Tanpa bermaksud mengurangi nilai ilmiah daripada beberapa literasi yang sudah ada, namun kami dapat mengasumsikan bahwa temuan dalam penelitian ini merupakan temuan pertama yang dapat mengungkapkan rata-rata antropometri, VO₂max dan FVC dari sebuah komunitas selam di usia 15-17 tahun di Indonesia.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini terdapat kesamaan VO₂max dan Kapasitas Vital Paru antara finswimmer dan komunitas selam. Perlu adanya penelitian lanjutan yang membahas pengaruh psikologi dan teknik sebagai indikator utama dalam menentukan performa nomor perlombaan, penentuan bibit atlet dan program latihan yang berkesinambungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada civitas Kelompok Keilmuan Keolahragaan dan keluarga atas dukungannya sehingga penelitian dapat terlaksana.

REFERENSI

- Alkan, A. P. (2014). Psychological Characteristics of Free Diving Athletes: A Comparative Study. *International Journal of Humanities and Social Science*, Vol. 3 No. 15.
- Andrzej Ostrowski, M. S. (2012). The Role of Training in the Development of Adaptive Mechanisms in Freedivers. *Journal of Human Kinetics*, 197-210.
- Anthony R. Bain, I. D. (2018). Physiology of static breath holding in elite apneists. *Experimental Physiology*, 103:635–651.
- Asghar Nikseresht, I. Y. (2017). Blood lactate level in Elite boy swimmers after lactate tolerance exercise test. *Biomedical Research and Therapy*, 4(5): 1318-1326
- B. Lazovic a, f. M.S. (2017). Comparison of lung diffusing capacity in young elite athletes and their counterparts. *Pulmonology*, 24(4):219-223.
- D.R. Pendergast, J. M. (2003). Evaluation of fins used in underwater swimming. *Undersea and Hyperbaric Medical Society*, Vol. 30.
- Erika Schagatay, M. v. (2000). Effects of physical and apnea training on apneic time and the diving response in humans. *Eur J Appl Physiol*, 82: 161–169
- F.A. Fernandez, *. R.-M.-C.-R. (2019). Medium term effects of physical conditioning on breath-hold diving performance. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 70–74.
- Gomez bruton, a. m.-l. (2016). factors affecting children and adolescents 50meter performance in freestyle swimming. *The Journal of Sports Medicine and physical fitness*, 56(12):1439-47.
- G. E. Foster, A. W. (2005). The human diving response, its function, and its control. *Scandinavian journal of medicine and science in sport*, 15: 3–12.
- Hue, O., Galy, O., Blanc, S., Hertogh, C. (2006) Anthropometrical and physiological determinants of performance in French West Indian monofin swimmers: A first approach. *Int J Sports Med*, Aug; 27(8), str. 605-9.
- Jana Vašíčková, K. N. (2017). The Effect of Respiratory Muscle Training on Fin-Swimmers' Performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16, 521-526.
- J. P. A. Andersson, L. E. (2009). Arterial oxygen saturation and diving response during dynamic apneas in breath-hold divers. *Scandinavian journal of medicine and science in sport*, 19: 87–91.

- Lara Rodríguez-Zamora, H. K.-S. (2018). Blood lactate accumulation during competitive freediving and synchronized swimming. *Journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society*, Vol. 45.
- Mansur. (1994). PEMILIHAN BIBIT UNGGUL DALAM PELATIHAN OLAHRAGA. 87-96.
- Mujika, G. S. (2017). Anthropometric Profiles of Elite Open Water Swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Stavrou, V.; Vavougiou, G.; Karetsi, E.; Adam, G.; Daniil, Z.; Gourgoulis, K.I. Evaluation of respiratory parameters in finswimmers regarding gender, swimming style and distance. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 2018, 254, 30–31.
- Stewart, A. a. (2018). Anthropometry in physical performance and health. *Health and Performance in Exercise and Sport*, 6: 89-108.
- Stuart G. Wilson, M. J. (2018). Parental sport achievement and the development. *European Journal of Sport Science*, 1536-7290.
- Wylegala JA, Pendergast DR, Gosselin LE, et al. Respiratory muscle training improves swimming endurance in divers. *Eur J Appl Physiol* 2007 Mar; 99 (4): 393–404.