

HUBUNGAN LATIHAN PAGI HARI DAN MALAM HARI TERHADAP KADAR $\dot{V}O_2\text{MAX}$ DAN MASSA OTOT PESILAT PSHT KOTA SEMARANG

Adhe Dewa Sakti¹, Bintang Tatius², Nabil Hajar³

Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

*Corresponding Author:

adhedewa2001@gmail.com

Abstract.

Good physical condition for athletes is one of the supporting factors so that all types of activities can run optimally and are useful to support achievement. The effectiveness of physical exercise can be influenced by several factors, one of which is the selection of exercise time. The purpose of this study was to examine the relationship between morning and evening training on $\dot{V}O_2\text{max}$ levels and the muscle mass of PSHT fighters in Semarang City. This study uses a research design case-control, began by identifying the group that did the training in the morning (the control group) and the group that did the training at evening (the case group). Based on the sample calculation formula, a total of 34 fighters were obtained, then they were divided into two equal groups with 17 fighters in each group. In both groups, measurements were made at $\dot{V}O_2\text{max}$ and muscle mass use Multi Stage Fitness (Bleep Test) and Bioelectrical Impedance analysis (BIA). Statistical test results Independent T-Test morning and night training with $\dot{V}O_2\text{max}$ obtained value p significant (p -value 0.001) and the results of statistical tests of morning and evening training with muscle mass obtained value p significant (p -value 0.001). So it can be concluded that there is a relationship between morning and evening training on levels $\dot{V}O_2\text{max}$ and the muscle mass of PSHT fighters in Semarang City.

Keywords: $\dot{V}O_2\text{max}$, muscle mass, exercise time, circadian rhythm

PENDAHULUAN

Latihan fisik ialah suatu kegiatan yang dilaksanakan secara terprogram, terstruktur, dan berulang-ulang dengan tujuan untuk meningkatkan atau memelihara kesehatan. Latihan yang memerlukan peningkatan transportasi oksigen dinamakan latihan aerobik, sementara latihan yang memberi tekanan pada sistem muskuloskeletal dinamakan latihan daya tahan.¹ Kondisi fisik atlet yang prima menjadi salah satu faktor penunjang agar segala jenis aktivitas dapat berjalan optimal dan berguna untuk menunjang dalam mencapai prestasi.² Efektivitas latihan fisik bisa dipengaruhi oleh sejumlah faktor satu di antaranya yaitu pemilihan waktu latihan. Penelitian yang dilaksanakan oleh Andriana dan Ashadi (2019) dengan membandingkan olahraga pada pagi hari dan malam hari mengenai kualitas tidur. Hasil studi ini mengungkapkan bahwasanya kualitas tidur kegiatan olahraga pada pagi hari lebih baik dibandingkan kualitas tidur kelompok pada kelompok yang melaksanakan kegiatan olahraga pada malam hari.³ Penelitian lain yang dilakukan oleh Teo (2011) terkait dengan irama sirkadian dalam olahraga, menunjukkan bahwa seseorang akan mendapatkan kinerja olahraga yang lebih baik jika dilakukan pada malam hari.⁴

Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemilihan waktu untuk melakukan latihan akan berpengaruh terhadap irama sirkadian. Irama sirkadian bisa terganggu oleh perubahan waktu aktivitas yang tiba-tiba, seperti perubahan kegiatan latihan pada pagi dan malam hari, yang mengakibatkan perubahan respons fisiologis tubuh manusia, satu diantaranya ialah $\dot{V}O_2\text{max}$.³

Kemampuan daya tahan kardiorespi dapat diukur dengan $\dot{V}O_2\text{max}$. $\dot{V}O_2\text{max}$ ialah kapasitas seseorang untuk menghirup dan mempergunakan oksigen secara optimal saat melaksanakan kegiatan atau aktivitas olahraga sampai merasa lelah.⁵ Pesilat yang memiliki $\dot{V}O_2\text{max}$ yang buruk akan sangat tampak ketika pertandingan lapangan. Pesilat akan mengalami turunnya daya tahan, kebugaran, konsentrasi dan melaksanakan banyak kesalahan mendasar yang bisa merugikan pesilat itu sendiri dan kontigennya. $\dot{V}O_2\text{max}$ yang baik sangatlah dibutuhkan untuk mendukung keberhasilan atlet dalam bertanding. Agar atlet memiliki $\dot{V}O_2\text{max}$ yang baik, mereka harus berlatih fisik secara teratur dari 3 hingga 5 kali seminggu⁶.

Selain itu, kondisi fisik yang baik bagi pesilat juga dapat dinilai dari massa ototnya. Massa otot tubuh adalah berat total otot seseorang, hal ini menunjukkan bahwasanya bertambah tinggi persentase massa otot seorang atlet sehingga bertambah tinggi pula daya tahan ototnya. Massa otot dipengaruhi oleh sejumlah faktor, satu diantaranya ialah pemilihan waktu latihan. Irama sirkadian berperan penting terhadap massa otot melalui sekresi hormon testosteron. Hormon testosteron merupakan biomarker penting dalam olahraga. Hormon testosteron merupakan hormon anabolik yang mempunyai fungsi utama merangsang terjadinya pembesaran otot dengan mempromosikan sintesis protein. Hormon tersebut disekresikan mengikuti irama sirkadian, dimana mengalami kadar tertinggi pada malam hari, dan apabila seseorang melakukan olahraga atau latihan pada saat kadar hormon testosteron berada di level tertinggi akan berpengaruh terhadap fungsi anabolik yaitu merangsang terjadinya pembentukan massa otot.⁷ Pernyataan tersebut sependapat dengan studi yang dilaksanakan oleh Kuusmaa et al (2016) terkait latihan kekuatan dan daya tahan pagi hari versus malam hari pada kinerja fisik dan hipertrofi otot menunjukkan bahwa latihan kekuatan dan daya tahan di malam hari bisa menghasilkan peningkatan massa otot yang lebih besar.⁸

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil topik “ Hubungan Latihan Pagi Hari dan Malam Hari Terhadap Kadar $\dot{V}O_2\text{max}$ dan Massa Otot Pesilat PSHT Kota Semarang”.

METODE

Penelitian merupakan penelitian observasional analitik dengan desain case-control, dengan kelompok latihan pagi hari sebagai kelompok kontrol dan latihan malam hari sebagai kelompok kasus. Masing-masing kelompok dilakukan pengukuran terhadap kadar $\dot{V}O_2\text{max}$ dan massa otot pesilat menggunakan *Multistage Fitness Test (Bleep test)* dan *Bioelectrical Impedance analysis (BIA)*. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan rumus pengambilan sampel didapatkan besar sampel 34, selanjutnya dibagi menjadi dua kelompok sama besar masing-masing kelompok sebanyak 17 sampel. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik penelitian dari komisi etik penelitian kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Normalitas data dianalisis menggunakan *Saphiro-Wilk*, apabila nilai $p > 0,05$ maka data berdistribusi normal. Uji Homogenitas menggunakan uji *Levene test*, apabila nilai $p < 0.05$ maka data berdistribusi tidak homogen. Data yang memiliki distribusi normal dan homogen diuji menggunakan *T-Independent* sedangkan data berdistribusi tidak normal dan homogen diuji menggunakan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan usia dan berat badan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Usia dan Berat Badan

Variabel	Rata-rata $\pm$ SD	
	Kelompok Kontrol (Latihan Pagi Hari)	Kelompok Kasus (Latihan Malam Hari)

Usia (Tahun)	20,18 ± 5,05	17,88 ± 2,54
BB (Kg)	65,38 ± 17,37	59,40 ± 6,41

Dari hasil uji statistik distribusi responden berdasarkan usia dan berat badan yang dapat dilihat pada tabel 1. Rerata usia tertinggi terdapat pada kelompok latihan pagi hari (kelompok kontrol) sebesar 20,18±5.05 tahun dan terendah pada kelompok latihan malam hari (kelompok kasus) sebesar 17,88±2,54 tahun. Sedangkan berat badan tertinggi terdapat pada kelompok latihan pagi hari (kelompok kontrol) sebesar 65,38±17,37 kg dan terendah pada kelompok latihan malam hari (kelompok kasus) sebesar 59,40 ± 6,41 kg. Distribusi responden berdasarkan $\dot{V}O_2\text{max}$ ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan $\dot{V}O_2\text{max}$

Kelompok	n	Rata-rata ± SD (ml/kg/menit)
Kontrol (Latihan Pagi Hari)	17	51,58 ± 3,33
Kasus (Latihan Malam Hari)	17	45,29 ± 3,74

Berdasarkan tabel 2. rata-rata $\dot{V}O_2\text{max}$ pada kelompok kontrol adalah 51,58±3,33 ml/kg/menit. Sedangkan untuk rata-rata kelompok kasus adalah 45,29 ± 3,74 ml/kg/menit. Distribusi responden berdasarkan Massa Otot ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Massa Otot

Variabel			Rata-rata ± SD	
			Kontrol (Latihan Pagi Hari)	Kasus (Latihan Malam Hari)
IMT			22,8 ± 4,94	20,83 ± 1,75
Tekanan Darah (mmHg)	Sistolik		117,9 ± 5,26	118,7 ± 3,15
	Diastolik		77,4 ± 5,10	78,7 ± 2,77

Berdasarkan tabel 3. rata-rata massa otot pada kelompok kontrol adalah ± 34,97% dengan standar deviasi sebesar ± 2,24 %. Sedangkan untuk rata-rata massa otot kelompok kasus adalah 39,18% dengan standar deviasi sebesar ± 1,70%. Distribusi responden berdasarkan IMT dan Tekanan Darah ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan IMT dan Tekanan Darah

Kelompok	n	Rata-rata ± SD (%)
Kontrol (Latihan Pagi Hari)	17	34,97 ± 2,24
Kasus (Latihan Malam Hari)	17	39,18 ± 1,70

Berdasarkan tabel 4. rata-rata IMT pada kelompok kontrol adalah $22,8 \pm 4,94$ dan kelompok kasus sebesar $20,83 \pm 1,75$. Sedangkan untuk rerata tekanan darah sistolik kelompok kontrol $117,9 \pm 5,26$ dengan diastolik sebesar $77,4 \pm 5,10$. Tekanan darah sistolik kelompok kasus memiliki rerata sebesar $118,7 \pm 3,15$ dan untuk tekanan diastolik sebesar $78,7 \pm 2,77$.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas, didapatkan variabel massa otot tidak normal namun homogen sehingga dipilih uji *Mann-Whitney*, sedangkan variabel $\dot{V}O_2\max$ normal dan homogen sehingga dipilih uji *Independent T-Test* menunjukkan hasil bahwa.

Tabel 5. Uji *Independent T Test* Latihan Pagi Hari dan Malam Hari dengan $\dot{V}O_2\max$

Variabel		p-value
$\dot{V}O_2\max$	Latihan Pagi Hari	0,001*
	Latihan Malam Hari	

Keterangan : * Signifikan ($p < 0,05$) *Independent T-Test*

Hasil analisis bivariat pada tabel 5. antara latihan pagi hari dan malam hari dengan $\dot{V}O_2\max$ menggunakan *Independent T-Test* didapatkan *p-value* 0,001 ($< 0,05$) yang artinya terdapat hubungan bermakna antara latihan pagi hari dan malam hari terhadap kadar $\dot{V}O_2\max$ pesilat PSHT Kota Semarang.

Tabel 6. Uji *Mann-Whitney* Pada Latihan Pagi Hari dan Malam Hari dengan Massa Otot

Variabel		p-value
Massa Otot	Latihan Pagi Hari	<0,001*
	Latihan Malam Hari	

Keterangan : * Signifikan ($p < 0,05$) *Mann-Whitney*

Hasil analisis bivariat pada tabel 6. antara latihan pagi hari dan malam hari dengan massa otot menggunakan uji *Mann-Whitney* didapatkan *p-value* $< 0,001$ ($\leq 0,05$) yang artinya terdapat hubungan bermakna antara latihan pagi hari dan malam hari terhadap massa otot pesilat PSHT Kota Semarang.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengungkapkan bahwasanya ada hubungan antara latihan pagi dan malam hari terhadap kadar $\dot{V}O_2\max$ Pesilat PSHT Kota Semarang. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwasanya $\dot{V}O_2\max$ kedua kelompok penelitian ialah baik, akan tetapi hasil pengujian mengungkapkan bahwasanya kadar $\dot{V}O_2\max$ responden yang melaksanakan latihan pada pagi hari mempunyai kadar $\dot{V}O_2\max$ yang lebih baik diperbandingkan mereka yang melaksanakan latihan pada malam hari. Hal ini sependapat dengan studi Dinata (2015) terkait pengaruh senam aerobik pagi dan malam hari terhadap kandungan $\dot{V}O_2\max$ yang menunjukkan bahwasanya kadar $\dot{V}O_2\max$ olahraga aerobik pagi lebih tinggi daripada olahraga aerobik di malam hari.⁹ Hal tersebut terjadi karena pada pagi hari tekanan oksigen mengalami kenaikan dan keasaman dalam darah juga ikut naik, kapasitas pengikatan oksigen hemoglobin meningkat, sementara pada malam hari tekanan oksigen dan keasamannya rendah sehingga kemampuan pengikatan oksigen oleh hemoglobin berkurang.

Perbedaan kemampuan dan kadar hemoglobin pada saat melakukan latihan pagi dan malam hari berpengaruh terhadap peningkatan fungsi $\dot{V}O_{2max}$.⁹ Penelitian yang dilaksanakan oleh Nugroho dan Nurhayati (2013) yang membandingkan tingkat kebugaran jasmani antara siswa yang bersekolah pagi dan sekolah siang, mengungkapkan bahwasanya siswa sekolah pagi secara kebugaran jasmani lebih baik dibandingkan siswa sekolah sore. Dalam penelitian tersebut mengungkapkan bahwasanya udara pagi yang selalu bersih, segar tentu saja sangatlah baik untuk kesehatan paru. Di sisi lain, sinar matahari yang mengenai retina di pagi hari akan masuk ke neurotransmitter ke otak sebagai sinyal awal untuk fungsi tubuh, di sisi lain juga mendorong untuk memulai fungsi metabolisme, menyebabkan terlepasnya hormon berpengaruh pada tekanan darah dan siklus tidur-bangun.¹⁰

Sependapat dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Takeda, Memura (2011) terkait dengan Irama Sirkadian dan penyakit kardiovaskuler. Menunjukkan bahwa fungsi fisiologis organ kardiovaskular berkaitan erat dengan irama sirkadian, siklus 24 jam ini digerakkan secara endogen. Pusat jam biologis berada pada nukleus suprachiasmatik di hipotalamus. Nukleus suprachiasmatik ini bekerja dengan mempengaruhi sekresi hormonal, sehingga keterkaitan antara penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah apabila seseorang melakukan kegiatan atau latihan yang menyebabkan terganggunya irama sirkadian akan berdampak pada fungsi organ jantung. Kerja nukleus suprachiasmatik pada organ jantung ini adalah memberikan pengaruh pada sekresi hormon norepinefrin sebagai salah satunya neurotransmitter simpatis yang mampu membuat jantung bekerja dengan optimal, dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa baik olahraga dan aktivitas fisik yang dilaksanakan pada saat malam hari akan mengakibatkan terganggunya irama sirkadian yang berpengaruh terhadap performa jantung dalam hal ini bisa terlihat dari hasil penelitiannya yang mengungkapkan kadar $\dot{V}O_{2max}$ olahraga pagi hari lebih tinggi daripada olahraga pada malam hari.¹¹ Hasil studi mengungkapkan bahwasanya terdapat hubungan latihan pagi hari dan malam hari terhadap massa otot Pesilat PSHT Kota Semarang. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa massa otot kedua kelompok penelitian ialah baik, akan tetapi hasil uji mengungkapkan bahwasanya massa otot responden yang melaksanakan latihan malam hari lebih baik dibandingkan responden yang melakukan latihan pada pagi hari. Hal ini sependapat dengan studi yang dilaksanakan oleh Chtourou et al (2012) terkait pengaruh latihan pada waktu tertentu menunjukkan bahwa hormon testosteron merupakan hormon anabolik yang mempunyai fungsi sebagai hormon pertumbuhan yang akan meningkatkan sintesis protein dalam sel otot dan merangsang terjadinya pembesaran otot. Hormon tersebut disekresikan mengikuti irama sirkadian, mengalami kadar tertinggi pada malam hari, dan apabila seseorang melakukan olahraga atau latihan pada saat kadar hormon testosteron berada di level tertinggi akan berpengaruh terhadap fungsi anabolik yaitu merangsang terjadinya pembesaran massa otot.¹²

Pernyataan tersebut sependapat dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Kuusmaa et al (2016) terkait latihan kekuatan dan daya tahan pagi hari versus malam hari pada kinerja fisik dan hipertrofi otot menunjukkan bahwa latihan kekuatan dan daya tahan di malam hari mampu memberikan hasil peningkatan massa otot yang lebih tinggi. Berdasarkan penelitian tersebut hormon kortisol merupakan hormon yang bersifat katabolik dimana hormon ini mempunyai fungsi menurunkan sintesis protein, kortisol berada di tingkat tertinggi di pagi hari dan di level terendah di malam hari, mengikuti ritme sirkadian. Apabila seseorang melakukan latihan pada saat tingkat sekresi hormon kortisol tinggi yaitu pada pagi hari maka seseorang tersebut mungkin mengalami peningkatan katabolisme protein, yang menyebabkan kerusakan dan kehilangan otot.^{8,13}

Penelitian yang dilakukan Seo Yun Dae (2013) terkait dengan durasi dan adaptasi latihan yang dilakukan di pagi dan malam hari, menunjukkan bahwa kadar kortisol lebih rendah pada malam hari dibandingkan pada pagi hari. Hasil ini menunjukkan bahwa metabolisme otot rangka dapat ditingkatkan pada waktu itu. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa apabila seseorang melakukan latihan atau aktivitas pada saat kadar kortisol mengalami titik terendah yaitu pada malam hari, maka dampak hormon kortisol sebagai hormon katabolik pada jaringan otot tidak akan bekerja.¹⁴

KESIMPULAN

Terdapat Hubungan antara latihan pagi hari dan malam hari terhadap kadar $\dot{V}O_2\text{max}$ dan massa otot pesilat PSHT Kota Semarang, yang ditunjukkan dengan hasil rata-rata kadar $\dot{V}O_2\text{max}$ latihan pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan kadar $\dot{V}O_2\text{max}$ latihan malam hari dan hasil rata-rata massa otot latihan malam hari lebih tinggi dibandingkan dengan massa otot latihan pagi hari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hamdani R, Hasye FA. Efek Latihan Fisik Terhadap Remodeling Jantung. *J Kesehat Andalas*. 2019;8(2):427.
2. Bafirman HB. A. Asep Sujana Wahyuri. *Pembentukan Kondisi Fisik*. Vol. 1. 2018.
3. Andriana LM, Ashadi K. The Comparison Of Two Types Of Exercise In The Morning And Night To The Quality Of Sleep. *J Sport*. 2019;5(1):98–112.
4. Teo W, Newton MJ, McGuigan MR. Circadian Rhythms In Exercise Performance: Implications For Hormonal And Muscular Adaptation. *J Sport Sci Med*. 2011;10(4):600–6.
5. Yunitaningrum W. Kemampuan Volume Oksigen Maksimal Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar Sepak Takraw Kalimantan Barat. *Kemamp Vol Oksigen Maksimal Atlet Pus Pendidik dan Latih Pelajar Sepak Tak Kalimantan Barat*. 2014;4(2):63–7.
6. R ADS, Rismayanthi C. Profil Tingkat Volume Oksigen Maksimal. 2016;12(2):19–30.
7. Tambing A, Engka JNA, Wungouw HIS. Pengaruh Intensitas Latihan Beban terhadap Massa Otot. *J Fak Kedokt Univ Sam Ratulangi Manad*. 2020;8(1):1–10.
8. Maria K  usmaa, Moritz Schumann, Milan Sedliak, William J. Kraemer, Robert U. Newton, Jari-Pekka Malinen1, Kai Nyman, Arja H  kkinen, KH. Effects of Morning vs Evening Combined Strength and Endurance Training on Physical Performance, Muscle Hypertrophy and Serum Hormone Concentration. *Int J Spec Educ*. 2016;30(2):70–84.
9. Agung Rangga Dinata. Pengaruh Senam Aerobic Di Pagi Hari Dan Malam Hari Terhadap Kadar Vo_2 Max. *Fak Kesehat UMS*. 2015;1(1):57–30.
10. Nugroho WSN. Perbandingan Tingkat Kebugaran Jasmani Antara Siswa Sekolah Pagi Dengan Sekolah Siang. *J Pendidik Olahraga dan Kesehat*. 2013;01(1):280–5.
11. Takeda N, Maemura K. Circadian Clock And Cardiovascular Disease. *J Cardiol*. 2011 May;57(3):249–256.
12. Chtourou H, Souissi An. The Effect Of Training At A Specific Time Of Day. *J Strength Cond Res*. 2012;1984–2005(110).
13. Cerika rismayanthi. *Medikora* Vol. IX, No 1 Oktober 2012. *Medikora*. 2012;IX(1):1–10.
14. Seo DY, Lee S, Kim N, Ko KS, Rhee BD, Park BJ, et al. Morning And Evening Exercise. *Integr Med Res*. 2013;2(4):139–44.