

**PENGARUH AEROBIK RUTIN TERHADAP MEMORI JANGKA PENDEK  
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS  
MULAWARMAN**

*Muhammad Fachrian Akbar<sup>1</sup>, Agustina Rahayu Magdaleni<sup>2</sup>, Hary Nugroho<sup>3</sup>, Endang Sawitri<sup>4</sup>, Arie Ibrahim<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>*Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

<sup>2</sup>*Laboratorium Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

<sup>3</sup>*Laboratorium Ilmu Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

<sup>4</sup>*Laboratorium Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

<sup>5</sup>*Laboratorium Ilmu Bedah Saraf, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman*

Email: [mfachrianfa@gmail.com](mailto:mfachrianfa@gmail.com)

Dikirim : 22 Juni 2021

Diterima : 15 Agustus 2021

Diterbitkan : 30 September 2021

**ABSTRACT**

*Short-term memory is a form of cognitive function to store information in a short time, which is important to support daily work and learning activities. Aerobics is a type of sport that requires oxygen to burn energy sources which is believed to be a factor that affecting short term memory , for example walking, jogging, running, cycling, and swimming. This study was aimed to determine the effect of routinity of aerobic on short-term memory in students at the Faculty of Medicine, University of Mulawarman. This analytic observational study with cross-sectional method used 94 male respondents at the Faculty of Medicine, Mulawarman University, consisting of the Medical Study Program, Dentistry Study Program, and Nursing with stratified random sampling technique. The research results showed 74 people (79%) did not do routine aerobics ( $p=0,015$ ). Short-term memory scores were obtained by 41 people (44%) on good category and 53 people (56%) on bad category. It was concluded that there is an effect of routinity of aerobic on short-term memory in Medical Study of The Medical Faculty of Mulawarman University.*

*Keywords : Aerobic routine, Short-term memory, Medical student, Scenery Picture Memory Test (SPMT)*

**PENDAHULUAN**

Olahraga adalah bentuk aktivitas fisik yang direncanakan, terstruktur, berulang, dan bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan komponen kebugaran jasmani [1]. Aerobik adalah olahraga yang membutuhkan oksigen untuk pembakaran sumber energi, seperti berjalan, *jogging*, lari, bersepeda, dan berenang [2]. Olahraga seperti aerobik merupakan aktivitas yang sangat mudah dan berpengaruh dalam meningkatkan kinerja otak, seperti fungsi kognitif dalam belajar dan mengingat [3].

Menurut data *World Health Organization* tahun 2016 [4] 1 dari 4 orang dewasa dan lebih dari 80% remaja di dunia, tidak memenuhi rekomendasi umum aktivitas fisik yang baik dan Sekitar 75,6% remaja di Asia Tenggara kurang melakukan aktivitas fisik. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 [5] menunjukkan bahwa 26,1% penduduk Indonesia kurang melakukan aktivitas fisik. Angka ini mengalami peningkatan setelah periode lima tahun yaitu menjadi 33,5%. Kecenderungan yang sama juga tampak pada hasil survei Riskesdas di Kalimantan Timur dimana persentase penduduk dengan aktivitas fisik yang kurang meningkat dari 35,7% di tahun 2013 menjadi 41,1% di tahun 2018 [6].

Fungsi kognitif adalah kemampuan dasar otak untuk melaksanakan berbagai tugas, seperti belajar, mengingat, penyelesaian masalah, dan fokus akan sesuatu [7]. Memori jangka pendek adalah bentuk fungsi kognitif untuk menyimpan informasi yang tersedia dalam waktu yang singkat. Memori jangka pendek penting dalam kehidupan sehari-hari. Memori jangka pendek bekerja bersama memori sensori dan memori kerja untuk menjalankan fungsi kognitif, yakni pembelajaran, penalaran, dan pemahaman [8].

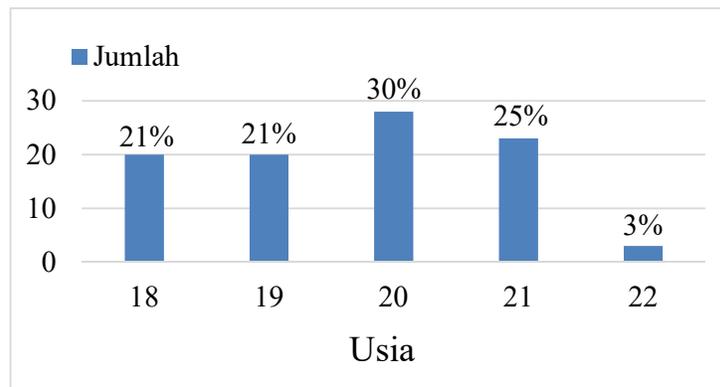
Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat memori jangka pendek di usia muda diantaranya nutrisi, jenis kelamin, dan olahraga. Olahraga mempengaruhi memori jangka pendek melalui modulasi genetik yang dapat meningkatkan perubahan struktural maupun fungsional pada otak [9]. Hasil penelitian Hanjani dkk tahun 2015 [10] yang meneliti perbedaan memori jangka pendek pada subyek yang terbiasa melakukan aerobik dan yang tidak, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dalam memori jangka pendek terkait obyek dan lokasi.

Mahasiswa merupakan kelompok usia dimana sistem memori dan kemampuan belajar yang baik sangat dibutuhkan untuk menunjang aktivitas pembelajaran sehari-hari. Berdasarkan uraian di atas maka penting dilakukan penelitian mengenai pengaruh aktivitas melakukan aerobik rutin terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman.

## **METODE PENELITIAN**

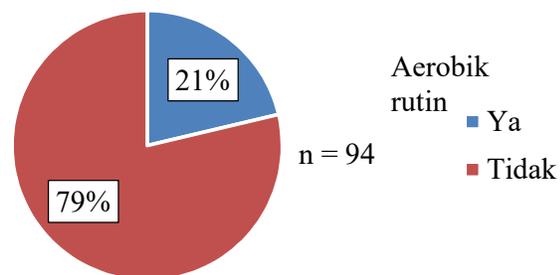
Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dan dengan metode pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman Samarinda secara daring. Penelitian ini memiliki populasi yaitu semua mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman Samarinda yang berstatus aktif. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman Samarinda Program Studi Kedokteran dan Kedokteran Gigi angkatan 2017-2020 serta D3 Keperawatan Angkatan 2018-2020 yang bersedia mengisi kuesioner penelitian dan memenuhi kriteria inklusi serta kriteria eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *probability sampling* dengan teknik *stratified random sampling*, dilanjutkan dengan *simple random sampling* pada setiap stratanya. Penelitian ini menggunakan data sesuai besar sampel dengan cara membagi populasi disetiap angkatan dan sampel dipilih secara acak disetiap angkatan. Instrumen yang digunakan ialah kuesioner berupa *google form* yang disebar disetiap angkatan, *Scenery Picture Memory Test* (SPMT) untuk pengukuran nilai memori jangka pendek, dan *Zoomcloud Meeting* sebagai media bertatap muka secara daring saat melakukan pengukuran nilai memori jangka pendek.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



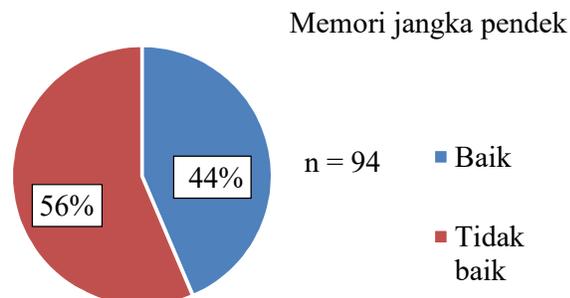
**Gambar 1** Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Usia

Hasil penelitian dari 94 responden mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman menunjukkan bahwa usia responden terbanyak berusia 20 tahun 28 orang (30%), minimal responden berusia 18 tahun dan maksimal berusia 22 tahun.



**Gambar 2** Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Aerobik Rutin

Hasil penelitian dari 94 responden mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman menunjukkan terdapat 20 orang (21%) melakukan aktivitas aerobik rutin dan 74 orang (79 %) tidak melakukan aktivitas aerobik rutin.



**Gambar 3** Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Memori Jangka Pendek

Hasil pengukuran memori jangka pendek dari 94 responden penelitian didapatkan data kelompok memori jangka pendek terbanyak ialah kelompok memori jangka pendek tidak baik sebanyak 53 orang (56%), sementara kelompok memori jangka pendek baik sebanyak 41 orang (44%).

**Tabel 1** Uji *Chi-square* Pengaruh Aerobik Rutin terhadap Memori Jangka Pendek.

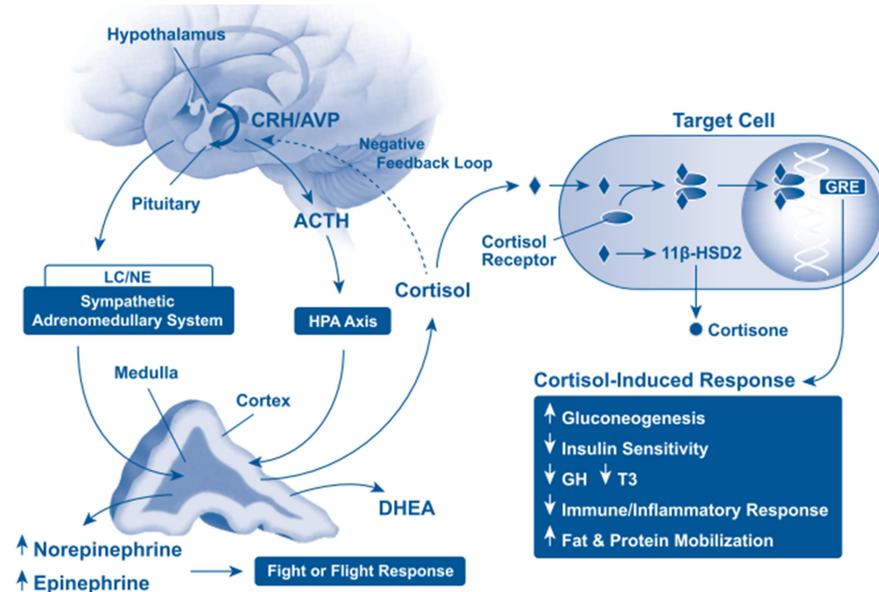
		Kelompok Memori Jangka Pendek		Total	Chi Square p- value
		Baik (%)	Tidak Baik (%)		
Aktivitas Aerobik Rutin	Ya	14 (70%)	6 (30%)	<b>20 (100%)</b>	0,015
	Tidak	27 (36,5%)	47 (53,5%)	<b>74 (100%)</b>	
<b>Total</b>		<b>41 (43,6%)</b>	<b>53 (56,4%)</b>	<b>94 (100%)</b>	

Hasil analisis responden secara keseluruhan, pengaruh aerobik rutin terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman dengan Uji *Chi-Square* menghasilkan nilai  $p=0,015$  ( $p<0,05$ ), sehingga hipotesis kerja diterima. Artinya terdapat pengaruh aerobik rutin terhadap memori jangka pendek. Hal ini sejalan dengan penelitian Hanjani dkk pada tahun 2015 [10] yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh aerobik rutin terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian lain yang menggunakan metode eksperimental oleh Anggraheni dkk pada tahun 2017 [11] bahwa terdapat hasil yang bermakna pada kelompok perlakuan *jogging* selama 30 menit pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Pada penelitian Firdaus, Tursinawati, dan Kurniati pada tahun 2019 [12] yang menggunakan instrumen *Nonsense Syllable Test* untuk pengukuran memori jangka pendek, ditemukan juga adanya perbedaan bermakna sebelum dan sesudah melakukan senam aerobik intensitas sedang.

Aerobik dapat mempengaruhi fungsi memori jangka pendek melewati berbagai cara. Pada kelompok aerobik, peningkatan  $VO_2max$  dan pompa jantung dapat meningkatkan isi sekuncup sehingga dapat meningkatkan *Cerebral Blood Flow* (CBF). Peningkatan CBF menyebabkan kerja korteks, thalamus, dan hipokampus meliputi kecepatan hantaran impuls dapat meningkat sehingga dapat terjadi peningkatan fungsi memori [13]. Hormon *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) dan *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) juga dapat meningkat akibat aerobik rutin. Hal ini terjadi dipicu oleh peningkatan lokal aktivitas saraf. Hormon BDNF memainkan peran penting dalam struktur saraf pada hipokampus sementara hormon VEGF memicu untuk menghasilkan pembuluh darah baru melalui mekanisme angiogenesis [14].

Aerobik yang dilakukan secara rutin dapat menyebabkan beberapa perubahan pada sistem kardiovaskular terkait struktur dan fungsinya. Akibat dari olahraga *endurance* seperti aerobik, ventrikel kanan dan kiri dapat meningkat diameternya akibat dari remodeling vaskular angiogenesis serta hipertrofi miosit jantung dan juga dapat terjadi peningkatan ketebalan dinding pada ventrikel kiri akibat hipertrofi otot-otot jantung. Secara fungsional dapat terjadi peningkatan *stroke volume* akibat hasil dari peningkatan volume *end-diastolic* yang selanjutnya akan terjadi peningkatan curah jantung atau *cardiac output* [15]. Hal ini diduga dapat menyebabkan aliran darah ke otak akan meningkat dan

perfusi otak akan lebih baik sehingga dapat mempengaruhi kerja dari fungsi memori seseorang.



**Gambar 4** HPA-axis dan Sistem Respon Stres pada Hipotalamus

Kondisi stres dapat mengaktifkan sumbu *hypothalamic-pituitary-adrenal axis*. Ketika hipotalamus dipicu oleh faktor stres, *corticotropin-releasing hormone* (CRH) dan *arginine vasopressin* (AVP) disekresikan, sehingga dapat memicu produksi hormon adrenokortikotropin (ACTH) dari hipofisis posterior dan aktivasi neuron noradrenergik dari sistem lokus caeruleas/norepinephrine (LC/NE) di otak. Sistem LC/NE bertanggung jawab atas respon “*fight or flight*” yang didorong oleh epinefrin dan norepinefrin, sementara ACTH mendorong produksi kortisol dari korteks adrenal. Dalam kondisi normal produksi CRH dan ACTH berfluktuasi dalam siklus sirkadian dan dapat dihambat oleh kadar kortisol darah yang tinggi melalui loop umpan balik negatif (Gambar 4) [16].

Kondisi stres secara kronis dan berulang dapat menyebabkan satu atau lebih bentuk disregulasi aksis HPA sehingga mengubah sekresi kortisol dan menyebabkan serangkaian gangguan fisiologis seperti gangguan mental dan emosional, gangguan tidur, metabolik atau disregulasi glikemik, hingga gangguan inflamasi. Untuk menghindari adanya faktor stres yang dapat berdampak buruk bagi tubuh, perlu adanya kontrol stres dengan menjaga irama sirkadian. Olahraga merupakan bentuk aktivitas yang baik untuk menjaga irama sirkadian dengan mengeliminasi stres otak serta dapat memberikan banyak manfaat untuk kesehatan [16].

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah banyak mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman tidak melakukan aerobik rutin dan memiliki nilai memori jangka pendek tidak baik serta penelitian ini juga menunjukkan bahwa aerobik rutin berpengaruh untuk meningkatkan memori jangka pendek sehingga dapat diterapkan pada populasi yang membutuhkan fungsi memori yang lebih baik. Diperlukan juga adanya penelitian lanjutan yang meneliti lebih jauh mekanisme seluler dan molekuler serta faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi memori jangka pendek.

## Kontribusi Penulis

1. Muhammad Fachrian Akbar – Penulis
2. dr. Agustina Rahayu Magdaleni, M.Kes – Pembimbing 1
3. dr. Hary Nugroho, M.Kes – Pembimbing 2
4. Dr. dr. Endang Sawitri, M.Kes – Penguji 1
5. Dr. dr. Arie Ibrahim, Sp.BS(K) – Penguji 2

## Etik

NO. 16/KEPK-FK/III/2021

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization. (2018). *Physical activity*. World Health Organization. Diambil kembali dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- [2] Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. . (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, 3(1), 316–321.
- [3] Furqaani, A. R. (2017). Latihan Fisik Sebagai Brain Booster Untuk Anak. *Golden Age: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 11–22.
- [4] World Health Organization. (2016). *Prevalence of Insufficient Physical Activity Among School Going Adolescents*. World Health Organization. Diambil kembali dari <https://apps.who.int/gho/data/view.main.2482ADO?lang=en>
- [5] Riskesdas. (2013). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2013*. Diambil kembali dari <http://labdata.litbang.kemkes.go.id/ccount/click.php?id=1>
- [6] Riskesdas. (2018). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018*. Diambil kembali dari <http://labdata.litbang.kemkes.go.id/ccount/click.php?id=19>
- [7] Zhang, J. (2019). *Cognitive Functions of the Brain: Perception, Attention and Memory*. Diambil kembali dari <http://arxiv.org/abs/1907.02863>
- [8] Camina, E., & Güell, F. (2017). The Neuroanatomical, Neurophysiological and Psychological Basis of Memory: Current Models and Their Origins. *Frontiers in Pharmacology*, 8(JUN), 1–16.
- [9] Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P., & Sorrentino, G. (2018). Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. *Frontiers in Psychology*, 9(APR),

- 1–11.
- [10] Hanjani, A., Laksono, B., & Indraswari, D. (2015). Pengaruh Olahraga Aerob Rutin Terhadap Memori Jangka Pendek Mahasiswa Fk Undip Yang Diukur Dengan Scenery Picture Memory Test. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 4(4), 379–388.
- [11] Anggraheni, R. H., Indraswari, D. A., & Purwoko, Y. (2017). Pengaruh Lari Sebagai Olahraga Aerobik Intensitas Sedang Terhadap Memori Jangka Pendek Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Diponegoro. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 6(2), 1106–1115.
- [12] Firdaus, D. T., Tursinawati, Y., & Kurniati, I. D. (2019). Senam Aerobik Intensitas Sedang Tingkatkan Memori Jangka Pendek Siswa SMK yang Diukur Menggunakan Nonsense Syllable Test. *Medica Arteriana*, 1(1), 1–9.
- [13] Kleinloog, J. P. D., Mensink, R. P., Ivanov, D., Adam, J. J., Uludağ, K., & Joris, P. J. (2019). Aerobic Exercise Training Improves Cerebral Blood Flow and Executive Function: A Randomized, Controlled Cross-Over Trial in Sedentary Older Men. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11(December), 1–11.
- [14] Thomas, A. G., Dennis, A., Bandettini, P. A., & Johansen-Berg, H. (2012). The Effects of Aerobic Activity on Brain Structure. *Frontiers in Psychology*, 3(MAR), 1–9.
- [15] Maharjito, A., & Handayani, I. (2019). Jantung Atlet. *CDK Journal*.
- [16] Guilliams, T. G., & Edwards, L. (2010). Chronic Stress and The HPA Axis: Clinical Assessment and Therapeutic Considerations. *The Standard Point Institute of Nutraceutical Research*, 9(2), 1–12.