
PENGARUH *JOGGING* SEBAGAI OLAHRAGA AEROBIK INTENSITAS SEDANG TERHADAP MEMORI JANGKA PENDEK MAHASISWA PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN DAN PROFESI DOKTER UNIVERSITAS UDAYANA

Bagus Andika Pramana¹, Susy Purnawati², I Dewa Putu Sutjana², I Made Krisna Dinata²

¹Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas
Udayana, Denpasar, Bali

²Departemen Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali
e-mail : bagusandikapramana@gmail.com

ABSTRAK

Aktivitas fisik berupa olahraga aerobik merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi fungsi kognitif yaitu memori. Mahasiswa merupakan populasi yang membutuhkan fungsi memori yang baik dalam proses belajar dan mengingat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya pengaruh *jogging* sebagai olahraga aerobik intensitas sedang terhadap memori jangka pendek mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Universitas Udayana. Penelitian ini adalah penelitian pra-eksperimental *pre-test and post-test one group design*. Penelitian ini dilakukan di Lapangan Korem Wirastya Denpasar pada tahun 2019. Sampel penelitian ini adalah 23 mahasiswa laki-laki Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana angkatan 2016-2018 yang dipilih secara *simple random sampling*. Pengambilan data berupa data skor memori jangka pendek menggunakan SPMT (*Scenery Picture Memory Test*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata skor memori jangka pendek pada sampel sebelum perlakuan *jogging* (*pre-test*) yaitu $13,96 \pm 1,72$ dan sesudah perlakuan *jogging* (*post-test*) mengalami peningkatan sebesar 4,652 atau sekitar 33,31% yaitu menjadi $18,60 \pm 1,62$. Dari hasil uji t-berpasangan terhadap rerata skor memori jangka pendek *pre-test* dan *post-test* diperoleh nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *jogging* sebagai olahraga aerobik memiliki pengaruh terhadap memori jangka pendek mahasiswa.

Kata kunci : *jogging*, memori jangka pendek

ABSTRACT

Physical activity such as aerobic exercise is one of the factors that can affect cognitive function, namely memory. Students are the population that requires good memory functions in the process of learning and remembering. The purpose of this study was to determine the effect of *jogging* as a moderate-intensity aerobic exercise on the short-term memory of students of the Medical Study Program and the Medical Profession of Udayana University. This research was a pre- experimental *pre-test and post-test one group design*. This research was conducted in Wirastya Korem Field Denpasar in 2019. The research sample was 23 male students of the Medical Study Program and Professional Doctors of the Medical Faculty of Udayana University 2016-2018 who were selected by simple random sampling. Retrieval of data is short-term memory score data using SPMT (*Scenery Picture Memory Test*). The results of this study indicate that the average short-term memory score in the sample before the intervention of *jogging* (*pre-test*) is $13.96 \pm$

1.72 and after the intervention of jogging (post-test) has increased the average score of 4.652 or around 33.31% ie to 18.60 ± 1.62 . From the results of paired t-test on the mean short-term memory score pre-test and post-test obtained $p = 0.0001$ ($p < 0.05$). So it can be concluded that jogging as an aerobic exercise affects the short-term memory of students.

Keywords : jogging, short-term memory

PENDAHULUAN

Mahasiswa merupakan individu yang masih dalam proses belajar dan terdaftar pada salah satu perguruan tinggi, institut atau universitas. Mahasiswa dinilai memiliki kecerdasan dalam berpikir dan berperilaku serta memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi.¹ Pada era milenial ini, mahasiswa dituntut untuk aktif dalam proses belajar dan organisasi, sehingga sebagian besar waktu mahasiswa digunakan untuk kegiatan di kampus. Akibat banyaknya kesibukan, terkadang mahasiswa tidak memiliki waktu untuk melakukan aktivitas fisik.

Kurangnya aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko utama kematian secara global. Diketahui bahwa kurangnya melakukan aktivitas fisik cenderung memiliki tingkat risiko kematian sekitar 20% - 30% lebih tinggi dibandingkan melakukan aktivitas fisik secara teratur selama kurang lebih 150 menit setiap minggunya. Aktivitas fisik secara teratur diketahui dapat menurunkan risiko beberapa penyakit diantaranya penyakit jantung iskemik, diabetes, kanker, stroke, hipertensi, dan depresi.² Aktivitas fisik dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu olahraga kekuatan/anaerobik (*strength/anaerobic exercise*) dan olahraga aerobik (*aerobic exercise*).³

Secara khusus, olahraga aerobik (*aerobic exercise*) merupakan olahraga terstruktur yang melibatkan penggunaan kelompok otot besar tubuh untuk melakukan aktivitas yang bersifat ritmik dalam jangka waktu tertentu.⁴ Karakteristik dari olahraga aerobik yaitu lebih banyak mengolah energi yang didapatkan dari metabolisme oksigen dalam tubuh dan dilakukan secara kontinu dengan interval tertentu dalam intensitas yang sedang.⁵ Olahraga aerobik mempengaruhi kerja optimal otot pada organ jantung, paru-paru dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen.⁶ Beberapa penelitian menyebutkan bahwa olahraga aerobik yang dilakukan secara teratur diketahui dapat menurunkan risiko penyakit Alzheimer, menimbulkan perubahan pada struktur otak, mempengaruhi peningkatan kesehatan mental dan peningkatan fungsi kognitif salah satunya yaitu memori.^{4,7,8}

Memori merupakan penyimpanan dari ilmu pengetahuan yang didapat dan dapat diingat

kembali. Penyimpanan ilmu pengetahuan yang didapatkan tersebut diproses dalam dua cara yaitu melalui memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Pengetahuan yang telah disimpan akan berguna jika pengetahuan tersebut dapat diingat kembali dan digunakan untuk mempengaruhi perilaku saat ini atau mendatang. Mengingat merupakan proses pengambilan kembali informasi secara spesifik dari memori, sedangkan melupakan merupakan ketidakmampuan dalam pengambilan informasi yang telah disimpan.⁹ Proses untuk mengingat dan melupakan (*remembering and forgetting*) saling berhubungan dengan proses belajar dan mengingat (*learning and memory*). Jika suatu individu memiliki kemampuan dalam mengingat dengan baik maka pada umumnya individu tersebut juga memiliki kemampuan belajar yang baik juga.¹⁰ Mahasiswa merupakan salah satu individu yang membutuhkan fungsi memori yang baik dalam proses belajar dan mengingat. Penurunan yang terjadi pada memori dapat mengganggu proses belajar dan mengingat sehingga dapat menyebabkan penurunan prestasi mahasiswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh jogging sebagai olahraga aerobik intensitas sedang terhadap memori jangka pendek mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Universitas Udayana.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimental *pre-test and post-test one group design*. Sampel penelitian yaitu mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Angkatan 2016-2018. Kriteria inklusi sampel penelitian ini adalah mahasiswa laki-laki, berusia 18-23 tahun, memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang normal ($18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$). Kriteria eksklusi sampel penelitian ini adalah memiliki gangguan anggota gerak, riwayat trauma kepala yang menimbulkan gejala neurologis, riwayat gangguan psikiatri, riwayat menderita penyakit infeksi pada susunan saraf pusat. Sampel penelitian dipilih secara *simple random sampling*. Berdasarkan

rumus besar sampel diperoleh sampel penelitian berjumlah minimal 23 orang.

Penelitian dilakukan di Lapangan Korem Wirastya Denpasar pada bulan Oktober hingga

Karakteristik	Satuan	N	Skor Memori Jangka Pendek	Maksimum N	Rerata ± SB (Min-Maks)	Rerata ± SB
Usia	tahun	23	70	23	168,83 ± 0,58	
Tinggi Badan	cm	23	160	23	168,96 ± 4,65	
Berat Badan	kg	23	53	23	73,96 ± 1,73	65,57 ± 5,96
IMT	kg/m ²	23	18,78	23	24,73 (1 - 17)	22,93 ± 1,46
Denyut Nadi Sebelum Jogging	x/menit	23	59	23	98,60 ± 1,62 (15 - 21)	65,78 ± 7,25
Denyut Nadi Latihan Jogging	x/menit	23	118	23	140	131,78 ± 5,86
Skor Pre-test Memori Jangka Pendek	-	23	11	23	17	13,96 ± 1,72
Skor Post-test Memori Jangka Pendek	-	23	15	23	21	18,60 ± 1,62

Sampel penelitian mendapatkan perlakuan berupa latihan *jogging* selama 30 menit sebanyak 3 kali dalam waktu seminggu. Intensitas latihan yang diberikan pada penelitian ini diukur melalui pengukuran denyut nadi istirahat atau sebelum latihan dan denyut nadi latihan pada sampel penelitian menggunakan *pulse oxymeter*. Intensitas latihan pada penelitian ini adalah intensitas sedang berdasarkan hasil ukur denyut nadi latihan sampel

penelitian yang berada di kisaran 50% - 70%

maximum heart rate (MHR = 220 – usia) atau di rentang 100 - 140 denyut/menit berdasarkan rerata usia sampel penelitian.

Memori jangka pendek sampel penelitian diukur pada saat sampel belum mendapatkan perlakuan (*pre-test*) dan setelah perlakuan selesai (*post-test*). Memori jangka pendek sampel penelitian diukur menggunakan lembar SPMT (*Scenery Picture Memory Test*) berupa gambar suatu ruangan yang berisikan 23 benda. Pada saat pengukuran memori jangka pendek, sampel penelitian mengingat nama benda yang terdapat di lembar SPMT tersebut selama 1 menit, kemudian menyebutkan kembali nama benda yang telah diingat dan jumlah benda yang benar selanjutnya dicatat. Setelah mendapatkan data skor memori jangka pendek sebelum perlakuan dan setelah perlakuan, selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi SPSS . Analisis data berupa uji normalitas Saphiro-Wilk dan uji rerata t-berpasangan. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel.

Penelitian ini telah mendapatkan ijin dan kelayakan penelitian berdasarkan surat bernomor

bulan November 2019. Jumlah sampel penelitian terdiri dari 23 sampel yang telah dipilih secara *simple random sampling*.

Usia, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh (IMT), denyut nadi dan skor memori jangka pendek merupakan karakteristik sampel penelitian yang diukur dan disajikan pada Tabel 1.

Skor Memori Beda SB p

1369/UN14.2.2.VII.14/LP/2019 dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

HASIL

Jangka Pendek	Rerata
<i>Pre-test – Post-test</i>	-4,652 1,668 0,000

Tabel 1. Karakteristik sampel penelitian

Tabel 2. Skor memori jangka pendek

Skor memori jangka pendek yang diperoleh oleh 23 sampel penelitian ketika sebelum mendapatkan perlakuan *jogging (pre-test)* berkisar antara 11 hingga 17 dengan rerata skor yaitu $13,96 \pm 1,72$, sedangkan skor memori jangka pendek yang diperoleh sesudah mendapatkan perlakuan *jogging (post-test)* berada dikisaran 15 hingga 21 dengan rerata skor $18,60 \pm 1,62$. Hasil uji normalitas pada rerata skor memori jangka pendek didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti distribusi data normal.

Tabel 3. Perbedaan rerata skor *pre-test* dan *post-test* memori jangka pendek.

Hasil uji rerata menggunakan uji t-berpasangan didapatkan perbedaan rerata skor memori jangka pendek *pre-test* dan *post-test* yaitu $4,652 \pm 1,668$ atau skor *post-test* mengalami peningkatan sekitar 33,31% dari skor *pre-test*. Dari hasil analisis didapatkan nilai signifikansi $p = 0,0001$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan

yang signifikan pada skor memori jangka pendek antara sebelum dan sesudah perlakuan *jogging*.

PEMBAHASAN

Temuan utama pada penelitian ini adalah terdapatnya pengaruh *jogging* sebagai olahraga aerobik terhadap memori jangka pendek mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan rerata skor memori jangka pendek sebesar 33,31% dari rerata skor $13,96 \pm 1,72$ menjadi $18,60 \pm 1,62$.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanto dkk,¹¹ didapatkan juga bahwa setelah melakukan olahraga ringan berupa *jogging* santai selama 30 menit dan dilakukan selama tujuh hari pada jam yang sama, memori jangka pendek pada sampel penelitian wanita dewasa dengan usia rerata 23 tahun yang diukur menggunakan tes *Nonsense Syllabells* didapatkan rerata persentase skor memori jangka pendek sampel mengalami peningkatan berkisar 10,22% dari sebelum melakukan olahraga ringan yaitu $42,05 \pm 14,69\%$ menjadi $52,27 \pm 13,69\%$ sesudah melakukan olahraga ringan. Dijelaskan bahwa peningkatan yang terjadi disebabkan oleh karena adanya vasodilatasi dari pembuluh darah yang membawa suplai darah ke otak. Semakin banyak suplai darah yang kaya akan oksigen dan nutrisi yang mengalir ke otak, maka sel otak serta saraf akan mengalami peningkatan metabolisme, sehingga dalam proses belajar dan mengingat, fungsi otak akan semakin optimal serta kemampuan daya ingat dalam hal ini memori jangka pendek mengalami peningkatan.¹¹

Memori jangka pendek adalah salah satu bagian dari fungsi kognitif manusia yaitu memori. Memori merupakan kemampuan pada otak manusia dalam mengkode, menyimpan pengetahuan yang telah didapatkan dan dapat dipanggil kembali (*recall*) serta mengingat informasi yang sebagian besar disimpan untuk mengontrol aktivitas motorik tubuh dan digunakan dalam proses berpikir.^{9,12} Bagian otak manusia yang berfungsi dalam hal memori yaitu

hippocampus. *Hippocampus* adalah bagian anatomi dari sistem limbik dan bagian medial dari lobus temporalis yang melipat ke arah medial di bawah otak yang memiliki peran konsolidasi memori jangka pendek ke memori jangka panjang.^{13,14}

Memori jangka pendek berfungsi dan memiliki peran penting dalam proses berpikir, pemecahan masalah, fungsi kognitif, dan juga dapat disebut sebagai 'way-station' atau informasi yang didapatkan akan terlebih dahulu berada atau disimpan di memori jangka pendek sebelum disandikan ke memori jangka panjang.¹⁵ Adapun

<https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
doi:10.24843.MU.2021.V10.i3.P08

beberapa faktor yang dapat mempengaruhi memori jangka pendek agar dapat berfungsi optimal, salah satunya yaitu aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang teratur diketahui dapat menurunkan risiko penyakit yang berhubungan dengan memori yaitu penyakit Alzheimer dan dapat mencegah terjadinya penurunan fungsi kognitif.^{16,17}

Olahraga aerobik seperti berjalan, *jogging*, bersepeda, dan lain-lainnya yang dilakukan secara teratur diketahui dapat meningkatkan fungsi memori, hal ini disebabkan oleh pembuluh darah yang mengalami vasodilatasi dan denyut jantung yang meningkat, sehingga aliran darah dapat mencapai ke seluruh tubuh termasuk ke otak dan dapat menyebabkan perubahan pada struktur dan fungsi otak. Perubahan yang terjadi ditunjukkan dengan adanya peningkatan area putih (*white matter*) dan area abu-abu (*grey matter*) pada otak serta adanya peningkatan aktivitas faktor pertumbuhan saraf atau NGF yang berperan penting dalam pertumbuhan dan pemeliharaan sel saraf (neuron). Olahraga aerobik yang dilakukan rutin pada orang dewasa juga dapat mempengaruhi pertumbuhan sel-sel baru di bagian *dentate gyrus* yang merupakan bagian dari *hippocampus*, dan merangsang neuroplastisitas yang berpengaruh terhadap memori salah satunya memori jangka pendek.¹⁸

Kelemahan pada penelitian ini diantaranya (1) penelitian hanya menggunakan satu kelompok perlakuan dan tidak terdapat kelompok kontrol sebagai pembandingan ; (2) tidak meneliti faktor lain yang dapat mempengaruhi memori jangka pendek.

SIMPULAN

Jogging sebagai olahraga aerobik memiliki pengaruh terhadap memori jangka pendek mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hartaji, Damar A. Motivasi Berprestasi pada

Mahasiswa yang Berkuliah dengan Jurusan Pilihan Orang Tua. Depok : Universitas Gunadharma. 2012.

2. World Health Organisation. Prevalence of Insufficient Physical Activity. 2017. [Online]

Available from:
http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/ [Accessed 2 Juli 2017].

3. Uffelen JG, Chin APMJ, Hopman-Rock M, Mechelen W. The Effects of Exercise on Cognition in Older Adults with and without

- Cognitive Decline : a Systematic Review. *Clin J Sport Med.* 2008;18:486-500.
4. Smith PJ, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, Welsh-Bohmer K, Browndyke JN, Sherwood A. Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance : a Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. *Psychosom Med.* 2010; 72:239-252.
 5. Baechle T and Earke RW. *Essential of Strength Training and Conditioning.* Edisi 3. Human Kinetics. 2008. Hal. 414-456.
 6. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar 2013.* Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. 2013. Hal. 139-141.
 7. Tseng CN, Gau BS, Lou MF. The Effectiveness of Exercise on Improving Cognitive Function in Older People : a Systematic Review. *JNurs Res.* 2011;19:119-131.
 8. Thomas AG, Dennis A, Bandettini PA, Berg HJ. The Effect of Aerobic Activity on Brain Structure. *Movement Science and Sport Physiology.* 2012;3; 86.
 9. Sherwood, L. *Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem.* Edisi 8. Jakarta: EGC. 2014. Hal.167-173.
 10. Sidiarto LD, Kusumoputro S. *Memori Anda Setelah Usia 50.* Cetakan I. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. 2003.
 11. Susanto Y, Djojosoewarno P, Rosnaeni. Pengaruh Olahraga Ringan Terhadap Memori Jangka Pendek pada Wanita Dewasa. *JKM.* 2009;8(2):144-150.
 12. Cotman, C. W., and Berchtold, N. C. Physical Activity and The Maintenance of Cognition : Learning From Animal Models. *Alzheimers Demen.* 2007;3:30-37.
 13. Martin, JH. *Sistem Limbik dan Sirkuit Serebral untuk Emosi, Pembelajaran dan Memori.* Neuroanatomi: teks dan atlas (edisi ketiga). Perusahaan McGraw-Hill. 2003. Hal. 382
 14. Guyton A.C. and J.E. Hall. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Edisi 11. Jakarta. 2014. Hal. 697-709.
 15. Nolen-Hoeksema S, Fredrickson B, Loftus GR, Wagenaar WA. Atkinson & Hilgard's *Introduction to Psychology.* 15 ed. Cengage Learning. 2009. Hal. 14.
 16. Norton S, Matthews FE, Barnes DE, Yaffe K, Brayne C. Potential for Primary Prevention of Alzheimer's Disease : an Analysis of Population-Base Data *Lancet Neurol* 2014; 13:788-94.
 17. Salthouse TA. Memory Aging from 18 to 80. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* 2003; 17:162-167
 18. Kandola A, Hendrikse J, Lucassen PJ and Yücel M. Aerobic Exercise as a Tool to Improve Hippocampal Plasticity and Function in Humans: Practical Implications for Mental Health Treatment. *Front. Hum. Neurosci.* 2016;10:373.