

PENGARUH OLAHRAGA JALAN CEPAT TERHADAP MEMORI JANGKA PENDEK PADA KELOMPOK DEWASA MUDA

Reza Tri Sutrisno¹, Yuswo Supatmo², Arwinda Nugraheni³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. (024)76928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Olahraga aerobik dengan intensitas sedang yang dilakukan selama 30 menit dapat meningkatkan beberapa fungsi kognitif seperti memori, penalaran, perencanaan dan dapat mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. Salah satu olahraga aerobik yang dapat dilakukan dengan mudah di kalangan masyarakat adalah olahraga jalan cepat. Peneliti belum menemukan penelitian yang membahas tentang pengaruh olahraga jalan cepat terhadap memori jangka pendek. Peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian terkait dengan hal tersebut. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh olahraga jalan cepat terhadap memori jangka pendek pada kelompok dewasa muda **Metode:** Penelitian eksperimental dengan metode *pre-test* dan *post-test*. Subjek penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro (n=40) berusia 18-22 tahun yang dipilih secara *purposive sampling* dengan retriaksi menjadi kelompok perlakuan dan kontrol. Penelitian ini menggunakan *Scenery Picture Memory Test* untuk pengambilan data memori jangka pendek *pre-test* dan *post-test* yang dilanjutkan analisis menggunakan uji t berpasangan, t tidak berpasangan, *Wilcoxon* dan *Mann-Whitney*. **Hasil:** Terdapat peningkatan bermakna pada nilai memori jangka pendek (p=0,000) setelah perlakuan olahraga jalan cepat dengan rerata 17,20±1,40 menjadi 20,75±1,86. Peningkatan yang bermakna ini tidak ditemukan pada kelompok kontrol (p=0,83). **Kesimpulan:** Olahraga jalan cepat dapat meningkatkan nilai fungsi memori jangka pendek pada kelompok dewasa muda.

Kata kunci: Memori jangka pendek, scenery picture memory test, olahraga jalan cepat

ABSTRACT

THE EFFECT OF BRISK WALKING ON SHORT-TERM MEMORY AT YOUNG AGE GROUPS

Background: Moderate-intensity aerobic exercise for 30 minutes has been shown to improve cognitive performance includes memory, reasoning, planning and reduce time spent in solving problems. One of aerobic exercise that people can be do easily is brisk walking. Researchers have not found a study discussing the effect of brisk walking on short-term memory. Researchers are interested in studying research related to this. **Purpose:** Determine the effect of brisk walking on short-term memory in young adult groups. **Metode:** Experimental study with pre-test and post-test methods. The subjects were students at Diponegoro University Medical Faculty (n = 40) aged 18-22 years who were selected by purposive sampling with the restriction to be treatment and control groups. This study used Scenery Picture Memory Test for short-term memory data collection pre-test and post-test followed by analysis using paired t test, unpaired t, Wilcoxon and Mann-Whitney. **Results:** There were significant improvements of short-term value memory (p = 0,000) after the treatment of brisk walking

with mean of 17.20 ± 1.40 to 20.75 ± 1.86 . The significant improvements were not found in the control group ($p = 0.83$). **Conclusion:** Brisk walking exercise improves the value of short-term memory function in young adult groups.

Keywords: Short-term memory, picture memory test scenery, brisk walking

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu aktivitas tubuh yang dapat dilakukan sehari-hari dan bermanfaat untuk menuju hidup yang sehat. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dan terukur dapat meningkatkan daya tahan tubuh. *British Association of Sport and Exercise Sciences* mengatakan bahwa aktivitas fisik seperti olahraga aerobik dengan intensitas sedang dapat dilakukan untuk mencegah faktor risiko dari penyakit seperti kardiovaskuler dan Diabetes Mellitus tipe 2.¹ Selain dapat mencegah faktor risiko penyakit, olahraga aerobik juga telah terbukti dapat meningkatkan performa dan fungsi dari otak seperti kognitif yang berguna untuk proses pembelajaran.²

Salah satu olahraga aerobik yang dapat dilakukan dengan mudah di kalangan masyarakat adalah olahraga jalan cepat. Olahraga jalan cepat dapat dilakukan oleh semua golongan umur, dari anak-anak, remaja, dewasa maupun lansia. Penelitian yang dilakukan tentang latihan aerobik, membuktikan bahwa latihan aerobik seperti jalan cepat berperan dalam proses

kognitif karena mampu mempengaruhi aktivitas kortikal seperti amplitudo P300. Gelombang P300 (P3) berfungsi sebagai salah satu komponen ERP (*event related potential*) yang dapat diukur dengan menggunakan elektroensefalografi pada penilaian fungsi kognitif.³

Fungsi kognitif dalam *behavioral neurologi* dibagi menjadi lima bagian, yaitu *attention*, *language*, *memory*, *visuospatial*, dan *executive function*.⁴ Memori merupakan suatu bentuk penyimpanan informasi yang dikelola oleh sistem informasi yang dapat di *recall* ketika informasi tersebut dibutuhkan. Memori jangka pendek berfungsi untuk menjaga informasi dalam jangka waktu yang pendek (detik-menit) yang nantinya akan diakses dan diproses untuk digunakan pada waktu mendatang.⁵ Memori jangka pendek dapat diukur dengan menggunakan beberapa tes. SPMT atau *scenery picture memory test* merupakan tes yang dapat digunakan untuk mengukur memori jangka pendek. Kelebihan dari tes SMPT dari tes yang lain seperti *benton visual retention tes*, *the rey-osterrieth complex figure* dan

wechsler memory scale adalah lebih sederhana, tidak menimbulkan *floor effect* (skor subjek cenderung di bawah) maupun *ceiling effect* (skor subjek cenderung di atas) dan dapat dilaksanakan dengan lebih mudah.⁶

Peneliti belum menemukan penelitian yang membahas tentang pengaruh olahraga jalan cepat terhadap memori jangka pendek. Peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian terkait dengan hal tersebut. Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan penelitian dari penelitian ini adalah apakah olahraga jalan cepat berpengaruh terhadap memori jangka pendek. Diharapkan melalui penelitian ini dapat diketahui lebih jelas pengaruh olahraga jalan cepat terhadap memori jangka pendek.

METODE

Penelitian observasional dengan desain eksperimental dengan desain *pre-and post-test*. Penelitian dilaksanakan di FK Undip pada periode April-Mei 2018. Kriteria inklusi penelitian ini mahasiswa (usia 18-22 tahun) program S1 Pendidikan Kedokteran FK Undip, berjenis kelamin laki-laki, memiliki Indeks Massa Tubuh normal (18,50-24,99 kg/m²), dan mampu melaksanakan olahraga jalan cepat. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah

Memiliki riwayat gangguan psikiatri, riwayat trauma kepala yang dapat menyebabkan gangguan neurologis, riwayat infeksi dan penyakit sistemik, riwayat penyakit epilepsi, mengkonsumsi obat-obatan sedatif atau semacamnya, dan mengkonsumsi produk minuman elektrolit dan kafein dalam rentang 2 jam sebelum dilakukan tes.

Sampel diambil dengan cara *purposive sampling* dengan restriksi dan dibagi menjadi kelompok olahraga jalan cepat dan tidak olahraga jalan cepat. Berdasarkan rumus besar sampel didapatkan minimal 40 sampel. Pengambilan data dilakukan dengan mengisi kuisioner dilanjutkan *pre-test* dengan SPMT. Kelompok perlakuan melakukan olahraga jalan cepat dan terakhir dilakukan pengukuran *post-test* dengan SPMT.

Variabel bebas penelitian ini adalah olahraga jalan cepat, sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah memori jangka pendek.

Hubungan olahraga jalan cepat dengan memori jangka pendek dilakukan uji hipotesis dengan uji *Wilcoxon*, sedangkan perbedaan memori jangka pendek antara kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan uji hipotesis dengan uji *Mann-Whitney*.

HASIL

Pengambilan data penelitian dilakukan April-Mei 2018. Jumlah sampel

penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah 40 subjek.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Perlakuan		Kontrol	
	rerata±SB	median (min-maks)	rerata±SB	median (min-maks)
Usia	19,85±0,81	20,00 (18-21)	20,70±0,73	21,00 (19-22)
Tinggi Badan	168,00±3,07	169,50 (158,00- 173,00)	169,40±4,69	170,00 (159,00-176,00)
Berat Badan	62,15±8,01	65,50 (47,00-72,00)	61,70±6,71	60,00 (55,00-73,00)
Index Massa Tubuh	21,81±2,38	22,65 (18,60-24,60)	21,49±1,90	21,65 (18,60-24,50)

SB = Simpangan Baku; Min = Minimum; Maks = Maksimum;

Tabel 1 menunjukkan karakteristik subjek penelitian yang berjumlah 40 mahasiswa yang terdiri dari 2 kelompok yaitu 20 subjek perlakuan dan 20 subjek kontrol. Seluruh subjek tidak ada yang memiliki riwayat gangguan psikiatri, gangguan neurologis, dan infeksi sistem saraf pusat. Subjek penelitian tidak ada yang mengkonsumsi obat-obatan sedatif ataupun alkohol, maupun sedang dalam keadaan stres/kecemasan/depresi.

Pada kelompok perlakuan memiliki usia subjek penelitian memiliki median 20 tahun dengan usia termuda 18 tahun dan usia tertua 21 tahun. Tinggi badan subjek penelitian memiliki median 169,50 cm dengan tinggi badan terendah 158 cm dan tertinggi 173 cm. Rerata berat badan subjek penelitian adalah 62,15 kg.

Berdasarkan tinggi badan dan berat badan didapatkan perhitungan IMT dengan median 22,65 dengan nilai IMT terendah 18,60 dan tertinggi 24,60.

Pada kelompok kontrol memiliki usia subjek penelitian memiliki median 21 tahun dengan usia termuda 19 tahun dan usia tertua 22 tahun. Rerata tinggi badan subjek penelitian adalah 169,40 cm. Berat badan subjek penelitian memiliki median 60,00 kg dengan berat badan terendah 55 kg dan tertinggi 77 kg. Berdasarkan tinggi badan dan berat badan didapatkan perhitungan IMT dengan rerata 21,49.

Pengaruh Olahraga Jalan Cepat terhadap Memori Jangka Pendek

Tabel 2. Perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* pada tiap kelompok

Kelompok	<i>pre-test</i>	<i>post-test</i>	<i>P</i>
Perlakuan	17,20±1,40	20,75±1,86	0,000
Kontrol	17,70±1,34	17,85±1,3	0,83

Nilai *p* = Nilai Kebermaknaan (Uji *Wilcoxon*)

Tabel 2 menunjukkan perbandingan rerata dan nilai *p* dari uji beda antara *pre-test* dan *post-test* pada tiap kelompok. Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan rerata nilai SPMT dari 17,20±1,40 menjadi 20,75±1,86. Berdasarkan hasil uji Uji *Wilcoxon* terdapat perbedaan yang bermakna (*p*=0,000) antara hasil *pre-test* dibandingkan dengan *post-test* kelompok perlakuan. Pada kelompok kontrol terjadi peningkatan rerata nilai SPMT dari 17,70±1,34 menjadi 17,85±1,3. Berdasarkan Uji *Wilcoxon*, terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara hasil *pre-test* dibandingkan dengan *post-test* kelompok kontrol (*p*=0,83).

Perbandingan Selisih *Pre-test* dan *Post-test* SPMT antar Kelompok

Tabel 3. Selisih *pre-test* dan *post-test* tiap kelompok

Kelompok	Median (min-maks)	Nilai <i>p</i>
Perlakuan	4,00 (2-5)	0,000
Kontrol	0,00 (0-1)	

Min = Minimum; Maks = Maksimum; Nilai *p* = Nilai Kebermaknaan (Uji *Mann-Whitney*)

Tabel 3 menunjukkan hasil selisih data nilai *pre-test* dan *post-test* dari pemeriksaan SPMT kelompok perlakuan dan kontrol. Analisis data menggunakan Uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji tersebut didapatkan perbedaan yang bermakna dari selisih *pre-test* dan *post-test* antara kelompok perlakuan dan kontrol (*p*=0,000).

PEMBAHASAN

Hasil analisis data menunjukkan adanya perbedaan memori jangka pendek antara sebelum dan sesudah perlakuan olahraga jalan cepat. Olahraga jalan cepat mempengaruhi peningkatan memori jangka pendek yang bermakna pada kelompok perlakuan. Peningkatan nilai memori jangka pendek terlihat dari rerata nilai memori jangka pendek dari 17,20±1,40 sebelum perlakuan menjadi 20,75±1,86 setelah perlakuan. Pada kelompok kontrol menunjukkan adanya peningkatan nilai memori jangka pendek tetapi tidak bermakna secara statistik.

Hal ini sesuai dengan landasan teori *Cerebral Blood Flow* (CBF) bahwa olahraga aerobik akan meningkatkan CBF diikuti dengan peningkatan *cardiac output* dan konsumsi dari O₂. CBF yang meningkat mengaktivasi impuls ke sistem saraf otonom dan otot skeletal untuk

berkontraksi sehingga metabolisme sel neuron di otak tercukupi terutama pada daerah hipokampus yang berfungsi sebagai pengelola informasi.⁷ Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan memberikan bukti bahwa seseorang yang berolahraga mengalami perbaikan serebrovaskular dan kardiovaskular yang ditandai dengan peningkatan aliran darah otak pada *anterior cingulate cortex* (ACC) sebagaimana peningkatan memori verbal terkait dengan peningkatan aliran darah otak di dalam hipokampus.⁸ Peningkatan aliran darah otak akan menyebabkan peningkatan kinerja fungsi memori.⁹ Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat data mendukung temuan bahwa ACC dan hipokampus bisa terhubung menjadi semakin baik setelah dilakukan latihan aerobik.¹⁰

Aktivitas aerob dari olahraga jalan cepat meningkatkan kadar protein *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF), *insulin growth factor-1* (IGF-1) dan *vascular endothelial growth factor* (VEGF) yang kemudian di *transport* melalui *Blood Brain Barrier* (BBB) menuju ke otak untuk mengatur proses neurogenesis hipokampus. IGF-1 berperan sebagai anti apoptosis dan menstimulasi proliferasi sel-sel otak (oligodendrosit, astrosit, dan mikroglia) pada *white*

matter.¹¹ Protein BDNF merupakan salah satu neurotropin dari faktor pertumbuhan dan merupakan suatu agen neuroprotektif yang dapat berfungsi untuk mencegah proses neurodegeneratif. Protein BDNF tidak hanya berpengaruh terhadap proses degeneratif, tapi juga menginduksi neurogenesis, plastisitas sinaps dan memodulasi organisasi struktur sinaps, sehingga berperan penting dalam proses belajar, berpikir tingkat tinggi, regulasi mood dan afeksi.¹²

Penelitian observasional pada kelompok dewasa muda sebelumnya menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa yang melakukan olahraga aerobik memiliki memori jangka pendek yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang melakukan olahraga non aerob.¹³ Kekurangan dari penelitian sebelumnya yaitu tidak dilakukan pemantauan heart rate secara *real-time* sehingga terdapat subjek penelitian yang masuk dalam kategori olahraga aerobik dengan intensitas berat. Olahraga aerobik dengan intensitas berat mengakibatkan subjek penelitian menjadi kelelahan sehingga nilai fungsi memori jangka pendek menjadi menurun.

Penelitian ini menerapkan olahraga jalan cepat sebagai olahraga aerob dengan menggunakan metode dari penelitian sebelumnya untuk fungsi kardiovaskular.

Durasi olahraga jalan cepat pada penelitian ini adalah 15 menit dan dipantau agar tetap dalam kategori olahraga aerobik intensitas sedang dengan menggunakan *real-time heart rate* yang terdapat pada *treadmill*. Hal ini menurunkan kecenderungan kelelahan pada subjek penelitian. Kelelahan pada olahraga aerob dapat menjadi faktor yang menurunkan fungsi memori jangka pendek.

Keterbatasan penelitian ini yaitu terdapat aktivitas yang tidak terkontrol yang dapat mempengaruhi nilai memori jangka pendek, misalnya aktivitas olahraga dari subjek penelitian kelompok kontrol, faktor genetik dari tiap subjek penelitian dan nutrisi setiap harinya dari kedua kelompok subjek penelitian. Penilaian memori jangka pendek selama penelitian hanya dilakukan *pre-test* dan *post-test* sehingga tidak diketahui adanya fluktuasi memori jangka pendek selama penelitian berlangsung.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Nilai fungsi memori jangka pendek sesudah olahraga jalan cepat lebih tinggi dibandingkan dengan sebelumnya pada kelompok perlakuan. Peningkatan nilai fungsi memori jangka pendek pada

kelompok olahraga jalan cepat lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa olahraga jalan cepat dapat meningkatkan nilai memori jangka pendek sehingga dapat diterapkan kelompok dewasa muda yang membutuhkan memori jangka pendek yang lebih baik. Perlu dilakukan pemantauan terhadap aktivitas lain yang dapat mempengaruhi hasil memori jangka pendek. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui fluktuasi memori jangka pendek pada saat melakukan olahraga jalan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. O'Donovan G, Blazevich AJ, Boreham C, Cooper AR, Crank H, Ekelund U, et al. The ABC of physical activity for health: A consensus statement from the British association of sport and exercise sciences. *J Sports Sci.* 2010;28(6):573–91.
2. Vincent CM, Hall PA. Cognitive effects of a 30-min aerobic exercise bout on adults with overweight/obesity and type 2 diabetes. *Obes Sci Pract.* 2017;3(3):289–97.
3. Pedroso R V., Fraga FJ, Ayán C, Cancela Carral JM, Scarpari L, Santos-Galduróz RF. Effects of physical

- activity on the P300 component in elderly people: a systematic review. *Psychogeriatrics*. 2017;17(6):479–87.
4. Harmoni FH, Laksono B, Kumaidah E. Hubungan latihan taekwondo terhadap atensi pada usia remaja yang diukur dengan attention network test. 2016;5(4):817–26.
 5. Tian Y, Yang C, Cui Y, Qiu Z, Li X-Y, Zhang Correspondence C. An Excitatory Neural Assembly Encodes Short-Term Memory in the Prefrontal Cortex. *CellReports*. 2018;22(7):1734–44.
 6. Takechi, Hajime; Dodge HH. Scenery Picture Memory Test: A new type of quick and effective screening test to detect early stage Alzheimer's disease patients. *NIH Public Access*. 2011;15(2):80–6.
 7. Ogoh S, Tsukamoto H, Hirasawa A, Hasegawa H, Hirose N. The effect of changes in cerebral blood flow on cognitive function during exercise. 2014;2:1–8.
 8. Robertson AD, Crane DE, Rajab AS, Swardfager W, Marzolini S, Shirzadi Z, et al. Exercise intensity modulates the change in cerebral blood flow following aerobic exercise in chronic stroke. *Exp Brain Res*. 2015;233(8):2467–75.
 9. Jennings JR, Heim AF, Sheu LK, Muldoon MF, Ryan C, Gach HM, et al. Brain Regional Blood Flow and Working Memory Performance Predict Change in Blood Pressure Over 2 Years. *Hypertension*. 2017;70(6):1132–41.
 10. Li M, Huang M, Li S, Tao J, Zheng G, Chen L. The effects of aerobic exercise on the structure and function of DMN-related brain regions: a systematic review. *Int J Neurosci*. 2017;127(7):634–49.
 11. Leal G, Bramham CR, Duarte CB. BDNF and Hippocampal Synaptic Plasticity [Internet]. 1st ed. Vol. 104, Neurotrophins. Elsevier Inc.; 2017. 153-195 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.vh.2016.10.004>
 12. Chang YK, Alderman BL, Chu CH, Wang CC, Song TF, Chen FT. Acute exercise has a general facilitative effect on cognitive function: A combined ERP temporal dynamics and BDNF study. *Psychophysiology*. 2017;54(2):289–300.
 13. Nanda B, Balde J, Manjunatha S. The acute effects of a single bout of moderate-intensity aerobic exercise on cognitive functions in healthy adult males. *J Clin Diagnostic Res*. 2013;7(9):1883–5.