

PENGARUH *BRAIN TRAINING* TERHADAP MEMORI DIUKUR DENGAN *SCENERY PICTURE MEMORY TEST*

Ditha Yusdiyanti¹, Hardian², Tanjung Ayu Sumekar²

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

²Staf Pengajar Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang Memori merupakan salah satu fungsi kognitif yang sangat penting dalam kehidupan manusia. *Brain training* atau latihan otak merupakan salah satu pelatihan yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan otak salah satunya fungsi memori, namun hal ini masih banyak diperdebatkan efektifitasnya dan belum dapat dipertanggungjawabkan keakuratannya karena bukti ilmiah yang mendukung masih sangat kurang.

Tujuan Membuktikan manfaat *brain training* terhadap fungsi memori.

Metode Penelitian eksperimental dengan rancangan *one group pre and post design* dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Tembalang, Semarang. Sampel penelitian ini adalah kelompok usia dewasa muda yang pada periode penelitian tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang (n=35). Memori diukur dengan *scenery picture memory test*. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji Mc. Nemar dan uji Wilcoxon.

Hasil Rerata skor memori sebelum dilakukan perlakuan *brain training* Neuronation™ adalah sebesar 17,22±3,15 dan rerata skor memori sesudah dilakukan perlakuan *brain training* Neuronation™ adalah sebesar 19,17±3,12. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan fungsi memori setelah dilakukan perlakuan. Peningkatan dinilai bermakna setelah diuji dengan menggunakan uji Wilcoxon karena memiliki distribusi yang tidak normal yaitu senilai P<0,001.

Kesimpulan Penggunaan *brain training* Neuronation™ selama 30 menit sehari, sebanyak 20 kali dalam 4 minggu dapat meningkatkan memori secara bermakna.

Kata Kunci : Memori, *brain training*, *scenery picture memory test*, Neuronation™.

ABSTRACT

THE EFFECT OF BRAIN TRAINING TOWARDS MEMORY MEASURED BY SCENERY PICTURE MEMORY TEST

Background Memory is one of the cognitive functions which is essential in human life. Brain training is a kind of brain exercise that designed to improve brain abilities including memory, but the lack of supported scientific evidences make its effectiveness and accuracy debatable until now.

Aim To prove the benefits of brain training towards memory function.

Method An experimental study with one group pre and post design was conducted in the Laboratory of Physiology Faculty of Medicine Diponegoro University Tembalang, Semarang. Research subjects were young adult when the period of research were recorded as students of Faculty of Medicine Diponegoro University, Semarang (n=35). Memory was measured by scenery picture memory test. Hypothesis tests were using Mc Nemar and Wilcoxon test.

Result The percentage score of memory before Neuronation™ brain training is $17,22 \pm 3,15$ and the percentage score of memory after Neuronation™ brain training is $19,17 \pm 3,12$. It shows an improvement of memory score after brain training. The increased of memory score rated was significant after tested by Wilcoxon test because of its abnormal distribution ($p < 0,001$).

Conclusions The use of Neuronation™ brain training for 30 minutes a day, 20 times in 4 weeks can improve memory significantly.

Key words: Memory, brain training, scenery picture memory test, Neuronation™

PENDAHULUAN

Memori merupakan salah satu fungsi kognitif yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Memori sangat berperan dalam proses belajar karena tanpa adanya memori tidak mungkin seorang individu dapat menyimpan dan memanggil kembali suatu informasi dan membentuk kepribadiannya. Karena fungsi memori yang vital ini maka banyak keinginan muncul untuk meningkatkan fungsi memori.^{1,2}

Brain training merupakan latihan yang sangat populer di kalangan remaja sampai kalangan usia lanjut. *Brain training* dilakukan dengan tujuan meningkatkan kemampuan otak dan meningkatkan keterampilan neurokognitif tertentu.^{3,4} *Brain training* sering disajikan dengan serangkaian permainan sederhana seperti meminta penggunaanya untuk mengingat gambar, melacak objek bergerak, dan mengenali pola yang kompleks.⁵

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui efek dari *brain training* namun hasil yang didapatkan dari penelitian-penelitian tersebut memiliki banyak perbedaan. Beberapa menyatakan bahwa *brain training* baik pada kelompok usia lanjut maupun usia dewasa dapat meningkatkan fungsi kognitif⁴⁻⁷ dan beberapa penelitian menyatakan efek *brain training* pada usia dewasa tidak terlalu berarti dalam meningkatkan fungsi kognitif.^{3,8}

Fungsi kognitif berubah seiring dengan waktu. Beberapa fungsi kognitif seperti fungsi eksekutif dan memori mencapai puncak pada usia 20-30 tahun.⁹ Namun sebagian besar fungsi kognitif pada kelompok dewasa muda dengan usia sekitar 20 tahun tidak mencapai puncaknya.¹⁰⁻¹³ Oleh karena itu peningkatan kemampuan otak dalam hal ini fungsi memori pada kelompok dewasa muda sangat menarik perhatian. *Scenery Picture Memory Test* (SPMT) adalah suatu tes kognitif yang digunakan sebagai deteksi dini penyakit Alzheimer. Tes ini dapat melihat kapasitas memori visual seperti memori jangka pendek.¹⁴

Belum banyak penelitian yang membahas tentang pengaruh *brain training* terhadap memori, sehingga penelitian ini membahas pengaruh *brain training* dalam meningkatkan salah satu fungsi kognitif yaitu memori yang dinilai menggunakan *Scenery Picture Memory Test*.

METODE

Penelitian eksperimental dengan rancangan *one group pre and post design* dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Tembalang, Semarang. Sampel penelitian ini adalah kelompok usia dewasa muda yang pada periode penelitian tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Kriteria inklusi penelitian ini adalah mahasiswa yang berusia antara 17-22 tahun, dapat memahami Bahasa Inggris, tidak sedang melakukan suatu diet tertentu, dan dalam keadaan sehat. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah mahasiswa yang menolak untuk diikutsertakan dalam penelitian, memiliki riwayat gangguan psikiatri, memiliki riwayat kelainan otak, dan sudah pernah menggunakan *software* Neuronation™ sebelumnya. Sampel penelitian dipilih menggunakan *purposive sampling* dimana subjek yang sesuai dengan kriteria penelitian akan dijadikan sebagai subjek penelitian. Berdasarkan perhitungan besar sampel, jumlah subjek yang dibutuhkan adalah minimal 25 sampel.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah *brain training* dan variabel terikat penelitian ini adalah fungsi memori yang diukur dengan *scenery picture memory test* (SPMT). *Brain Training* diberikan dengan menggunakan aplikasi Neuronation™ 30 menit setiap hari, 5 hari dalam seminggu selama 4 minggu. SPMT merupakan tes yang digunakan untuk melihat kapasitas memori visual seperti memori jangka pendek. Cara melakukan tes ini adalah dengan memberikan gambar ruangan yang terdiri dari 23 objek yang sering digunakan sehari-hari kemudian menginstruksikan subjek yang diperiksa untuk mengingat objek-objek tersebut dalam 1 menit. Setelah 1 menit, dilakukan tes forward digit span untuk mengecoh sampai dengan 7 digit. Kemudian subjek diminta untuk menyebutkan objek yang sebelumnya dilihat.¹⁴

Pengolahan dan analisis data meliputi analisis deskriptif dan uji hipotesis. Uji hipotesis perbedaan fungsi memori sebelum dan sesudah *brain training* diuji dengan

menggunakan uji t berpasangan apabila data berdistribusi normal atau Uji Wilcoxon apabila data berdistribusi tidak normal. Perbedaan kategori fungsi memori sebelum dan sesudah penelitian dianalisis dengan uji McNemar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari 35 orang dengan rerata umur secara keseluruhan adalah $19,28 \pm 0,85$. Umur termuda yang diperoleh adalah 17 tahun dan umur tertua adalah 21 tahun. Jenis kelamin subjek penelitian terdiri dari 48,6% laki-laki sebanyak 17 orang dan 51,4% perempuan sebanyak 18 orang. Seluruh subjek penelitian tidak memiliki riwayat gangguan psikiatri dan kelainan otak juga tidak sedang menjalankan suatu diet tertentu dan belum pernah menggunakan *brain training* Neuronation™ sebelumnya.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	n (%)	Rerata $\pm$ SB; median (min-maks)
Umur	-	$19,28 \pm 0,85$; 19 (17-21)
Jenis Kelamin		-
- Laki-laki	17 (48,6%)	
- Perempuan	18 (51,4%)	
Riwayat Gangguan Psikiatri		-
- Ya	0 (0,0%)	
- Tidak	35 (100%)	
Kelainan Otak		-
- Ya	0 (0,0%)	
- Tidak	35 (100%)	
Diet		-
- Ya	0 (0,0%)	
- Tidak	35 (100%)	
Neuronation		-
- Pernah Menggunakan	0 (0,0%)	
- Tidak Pernah Menggunakan	35 (100%)	

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

Latihan Neuronation™

Seluruh subjek penelitian menggunakan *brain training* Neuronation™ sebanyak 20 kali, selama 4 minggu, 5 hari dalam seminggu dengan durasi setiap sesi latihan dilakukan selama 30 menit. Setiap sesi latihan melatih 4 aspek kemampuan yang terdiri dari *Numeracy* (perhitungan), *Reasoning* (penalaran), *Memory* (daya ingat), dan *Perception* (persepsi) dimana setelah suatu aspek kemampuan selesai dilatih maka timbul suatu nilai, grafik, dan level kesulitan yang berhasil dicapai. Pada sesi berikutnya ketika subjek melatih kemampuan tersebut kembali maka subjek dihadapkan dengan level kesulitan terakhir yang sebelumnya telah dicapai, sehingga nilai dan grafik baru yang dicapai pada sesi berikutnya dapat mengalami penurunan atau peningkatan.

Keempat aspek kemampuan yang dilatih dengan Neuronation™ di atas menggunakan 6 jenis permainan berbeda sebagai media. Permainan tersebut terdiri atas *Color Craze*, *Chain Reaction*, *Path Finder Reverse*, *Path Finder*, *Rotator*, dan *Trail Tracker*. Nilai yang didapat setelah suatu permainan selesai dimainkan dikonversikan secara otomatis kedalam nilai dan grafik suatu aspek kemampuan tertentu dimana setiap permainan melatih aspek kemampuan yang berbeda-beda.

Hasil Pengukuran Skor Memori

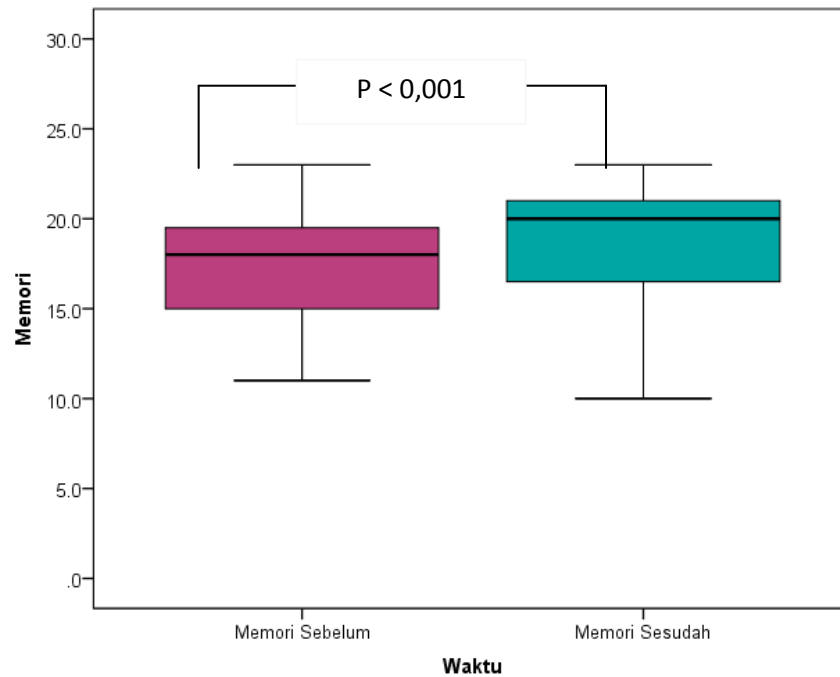
Rerata skor memori sebelum dan sesudah perlakuan *brain training* Neuronation™ mengalami suatu peningkatan dari rerata $17,22 \pm 3,15$ menjadi $19,17 \pm 3,12$ yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan fungsi memori setelah dilakukan perlakuan. Peningkatan tersebut dinilai bermakna setelah diuji dengan menggunakan uji Wilcoxon karena memiliki distribusi yang tidak normal yaitu nilai $P < 0,001$.

Tabel 2. Rerata Skor Memori Sebelum dan Sesudah Perlakuan

	Waktu Pengukuran		P
	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan	
Skor Memori Rerata $\pm$ SB; median (min-maks)	$17,22 \pm 3,15$; 18 (11-23)	$19,17 \pm 3,12$; 20 (10-23)	<0,001

Skor memori sesudah perlakuan lebih tinggi secara bermakna dibanding sebelum perlakuan ($p < 0,001$). Rerata skor memori sebelum perlakuan mengalami peningkatan dari

17,22 menjadi 19,71 sedangkan skor minimal yang diperoleh sebelum perlakuan mengalami penurunan dibandingkan dengan setelah perlakuan yaitu dari 11 menjadi 10. Skor maksimal sebelum perlakuan tidak mengalami perubahan dengan skor maksimal setelah perlakuan yaitu 23.



Gambar 1. Perbandingan Skor Memori Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Hasil Subjektif *Brain Training*

Setelah dilakukan perlakuan *brain training* beberapa subjek merasakan adanya perbedaan dalam fungsi memori, pola pikir, atensi, kecepatan mengambil keputusan, dan ketahanan terhadap stres antara sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Sebanyak 31 subjek (88,5%) merasa bahwa setelah melakukan brain training selama periode penelitian fungsi memori mereka menjadi lebih baik dan 4 subjek lainnya (11,4%) merasa bahwa tidak ada perubahan yang berarti terhadap fungsi memori mereka. Sebanyak 29 subjek (82,9%) juga merasa bahwa pola pikir mereka menjadi lebih baik dan 6 subjek (17,1%) lainnya tidak merasakan adanya perubahan. Sebanyak 32 subjek (91,4%) merasa bahwa atensi mereka lebih baik dibandingkan sebelum perlakuan dan 3 subjek (8,6%) tidak merasakan adanya perubahan. Kecepatan mengambil keputusan dirasa menjadi lebih baik oleh 22 subjek

(62,9%) namun tidak dirasa adanya perubahan oleh 13 subjek (37,1%) lainnya. Ketahanan terhadap stres dirasakan mengalami peningkatan menjadi lebih baik oleh 18 subjek (51,4%) dan dirasakan tidak mengalami perubahan oleh 17 subjek (48,6%).

Pengaruh *Brain Training* terhadap Memori

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan memori antara sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan *brain training*. Perlakuan terhadap subjek penelitian dengan *brain training* Neuronation™ dapat mempengaruhi fungsi memori menjadi lebih baik. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya peningkatan terhadap fungsi memori subjek penelitian antara sebelum dan sesudah dilakukan *brain training* secara bermakna menggunakan uji Wilcoxon. Peningkatan fungsi memori yaitu dari rerata $17,22 \pm 3,15$ menjadi $19,17 \pm 3,12$.

Memori terdiri dari tiga jenis yang dibedakan berdasarkan tingkat penyimpanannya yaitu memori sensoris, memori jangka pendek, dan memori jangka panjang. Memori sensoris merupakan stadium awal dalam proses memori dan sangat spesifik untuk indera tertentu dan dalam waktu yang sangat singkat pula. Memori sensoris yang dianggap penting akan diproses dan diolah menjadi memori jangka pendek sedangkan memori sensoris yang dianggap tidak penting akan dilupakan. Memori jangka pendek yang berhasil terbentuk juga dapat mengalami transfer menjadi memori jangka panjang apabila dilakukan pengulangan namun juga dapat hilang akibat pergeseran atau peluruhan.

Salah satu hal yang mempengaruhi fungsi memori adalah stimulasi. Stimulasi yang diberikan akan membuat koneksi-koneksi baru yang akan meningkatkan ketebalan dari korteks otak serta meningkatkan volume selnya sehingga dapat memperbaiki fungsi memori. Hal ini merupakan konsep dari *brain training* yang menyatakan bahwa seiring dilakukannya latihan maka fungsi dari aspek neurokognitif tertentu akan meningkat.^{5,15,16}

Brain training sebagai bentuk stimulasi yang diberikan akan membuat koneksi-koneksi baru yang akan meningkatkan ketebalan dari korteks otak serta meningkatkan volume selnya. Ketika ketebalan dan volume sel dalam otak meningkat maka kemampuan komunikasi antar neuron dan neurotransmitter akan meningkat sehingga proses penyimpanan dan pengambilan memori akan lebih mudah dan cepat.

Kelemahan pada penelitian ini adalah kurangnya kontrol terhadap waktu subjek dalam melakukan pelatihan sehingga subjek melakukan latihan pada waktu yang berbeda-beda, hal ini dikarenakan perbedaan jadwal antara peneliti dan antar satu subjek dengan subjek lainnya sehingga latihan di saat yang serentak sulit untuk dilakukan. Pada penelitian ini juga subjek tidak diharuskan makan sebelum pelatihan sehingga kualitas pelatihan mungkin terdapat perbedaan antara subjek yang sebelum latihan sudah makan dan belum makan. *Brain training* yang digunakan mempunyai 6 permainan sebagai media dimana tidak dapat disamakan waktu pelatihan total yang dihabiskan subjek dengan subjek lainnya dalam suatu permainan tertentu. Pelatihan hanya berdurasi 30 menit dalam satu hari sebanyak 20 hari dalam empat minggu yang merupakan waktu yang sangat singkat, hal ini dikarenakan durasi penelitian yang singkat pula.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat peningkatan memori yang bermakna setelah dilakukan *brain training* Neuronation™ selama 30 menit sehari, sebanyak 20 kali dalam 4 minggu. Hal ini menyatakan bahwa melakukan *brain training* dapat memberi pengaruh positif yaitu meningkatkan fungsi memori seseorang menjadi lebih baik.

Saran

Pada penelitian ini diketahui adanya pengaruh melakukan *brain training* Neuronation™ terhadap peningkatan fungsi memori sehingga melakukan *brain training* secara rutin dapat bermanfaat bagi pelajar kelompok usia dewasa muda dalam meningkatkan fungsi memori mereka.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh *brain training* terhadap peningkatan fungsi memori pada kelompok usia lanjut dan kelompok dengan gangguan memori. Perlu dilakukan penelitian dengan durasi *brain training* yang berbeda untuk mengetahui tingkat optimalisasi peningkatan fungsi memori. Perlu dilakukan penelitian dengan kontrol yang lebih baik terhadap waktu dilakukannya pelatihan dan kondisi-kondisi tertentu yang mungkin dapat mengganggu saat periode pelatihan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Julianto V, Etsem M. The Effect of Reciting Holy Qur'an toward Short-term Memory Ability Analysed through the Changing Brain Wave, 2011.
2. Alloway T. Improving Working Memory: Supporting Students' Learning: Sage, 2010.
3. Owen AM, Hampshire A, Grahn JA, Stenton R, Dajani S, Burns AS, *et al.* Putting brain training to the test. *Nature* 2010;465:775-8.
4. Buitenweg JI, Murre JM, Ridderinkhof KR. Brain training in progress: a review of trainability in healthy seniors. *Front Hum Neurosci* 2012;6:183.
5. Boot WR, Kramer AF. The brain-games conundrum: does cognitive training really sharpen the mind? *Cerebrum* 2014;2014:15.
6. Karbach J. Game-based cognitive training for the aging brain. *Front Psychol* 2014;5:1100.
7. Ballesteros S, Prieto A, Mayas J, Toril P, Pita C, Ponce de Leon L, *et al.* Corrigendum: Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: a randomized controlled trial. *Front Aging Neurosci* 2015;7:82.
8. Borness C, Proudfoot J, Crawford J, Valenzuela M. Putting brain training to the test in the workplace: a randomized, blinded, multisite, active-controlled trial. *PLoS One* 2013;8:e59982.
9. Blakemore SJ, Choudhury S. Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *J Child Psychol Psychiatry* 2006;47:296-312.
10. Luna B, Garver KE, Urban TA, Lazar NA, Sweeney JA. Maturation of cognitive processes from late childhood to adulthood. *Child Dev* 2004;75:1357-72.
11. Schaie KW. The course of adult intellectual development. *Am Psychol* 1994;49:304-13.
12. Baltes PB, Lindenberger U. Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span: a new window to the study of cognitive aging? *Psychol Aging* 1997;12:12-21.

13. De Luca CR, Wood SJ, Anderson V, Buchanan JA, Proffitt TM, Mahony K, *et al.* Normative data from the CANTAB. I: development of executive function over the lifespan. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003;25:242-54.
14. Takechi H, Dodge HH. Scenery Picture Memory Test: a new type of quick and effective screening test to detect early stage Alzheimer's disease patients. *Geriatr Gerontol Int* 2010;10:183-90.
15. Black JE, Isaacs KR, Anderson BJ, Alcantara AA, Greenough WT. Learning causes synaptogenesis, whereas motor activity causes angiogenesis, in cerebellar cortex of adult rats. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1990;87:5568-72.
16. Markham JA, Greenough WT. Experience-driven brain plasticity: beyond the synapse. *Neuron Glia Biol* 2004;1:351-63.