

PENGARUH LATIHAN TARIAN JA'(NGADA *TRADITIONAL DANCE*) TERHADAP MEMORI JANGKA PENDEK MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS NUSA CENDANA

Giovani Rizaldo Hadi, Derri Tallo Manafe, Dyah Gita Rambu Kareri

ABSTRAK

Fakultas Kedokteran menggunakan metode pembelajaran *problem based learning* (PBL) dengan menerapkan sistem perkuliahan Blok dengan adanya beberapa Blok dalam setiap semester dan ujian final di setiap akhir Blok sehingga mahasiswa Fakultas Kedokteran membutuhkan kualitas memori yang baik, khususnya memori jangka pendek. Aktivitas fisik terbukti dapat meningkatkan fungsi memori jangka pendek. Tarian Ja'i sebagai *Dance Movement Therapy* (DMT) termasuk ke dalam *moderat aerobic exercise* yang dapat meningkatkan fungsi memori jangka pendek. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh latihan tarian Ja'i terhadap memori jangka pendek mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana. Metode penelitian ini menggunakan *quasi experimental* dengan metode *pre and post test with control group* yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana berusia 18-22 tahun ($n=30$) yang dipilih menggunakan *simple random sampling* menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Latihan tarian Ja'i diberikan kepada kelompok perlakuan sebanyak 3 kali seminggu selama 3 minggu dengan durasi tiap sesi latihan 30 menit. Fungsi memori jangka pendek sebelum dan sesudah perlakuan diukur menggunakan tes *digit span* (*subtest digit forward* dan *backward*). Analisis data menggunakan uji t berpasangan dan uji t tidak berpasangan. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada selisih skor pre-posttes *digit span* kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol pada post tes 1 ($p=0,032$) dan post tes 4 ($p=0,001$), sedangkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada post tes 9 ($p=0,052$). Kesimpulan penelitian ini menunjukkan pengaruh yang signifikan latihan tarian Ja'i terhadap memori jangka pendek pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana.

Kata kunci: tarian ja'i, memori jangka pendek, DMT, mahasiswa Fakultas Kedokteran

Pendidikan dokter merupakan jurusan yang menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan metode pembelajaran "*Problem Based Learning* (PBL)" yang menekankan pada kemandirian mahasiswa untuk mempelajari secara lebih mendalam materi-materi yang diberikan selama perkuliahan.⁽¹⁾ Metode pembelajaran PBL menggunakan sistem perkuliahan "blok", dengan adanya beberapa blok di setiap semester, dan ujian final pada setiap akhir blok.⁽²⁾ Pada penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya terkait sistem pembelajaran blok, didapatkan hasil yaitu mahasiswa merasa kesulitan dan tidak yakin untuk mencapai syarat kelulusan minimal di setiap blok yang dilalui karena banyaknya materi yang

harus dipelajari dalam waktu yang cukup singkat untuk menghadapi ujian final.⁽¹⁾ Oleh karena jarak antara waktu belajar dengan waktu ujian final yang relatif singkat, maka mahasiswa kedokteran dituntut untuk memiliki kualitas memori yang baik khususnya memori jangka pendek.

Memori jangka pendek atau "*working memory*" merupakan suatu sistem kognitif yang berfungsi untuk menyimpan dan memproses informasi dalam waktu dan jumlah yang terbatas, serta memproses informasi yang sebelumnya telah dipelajari dan mengaitkannya dengan informasi yang baru.⁽³⁾ Ada berbagai faktor yang dapat mempengaruhi memori seseorang diantaranya: atensi (kemampuan untuk

memfokuskan perhatian ke stimulus tertentu), pengulangan terhadap informasi yang didapatkan, kualitas tidur, dan juga nutrisi serta aktivitas fisik.⁽⁴⁾

Penelitian yang dilakukan oleh Qolby dan kawan-kawan dari Fakultas Kedokteran Diponegoro tahun 2017 menunjukkan bahwa aktivitas fisik berupa latihan *skipping* rutin memberikan pengaruh yang signifikan terhadap fungsi memori jangka pendek.⁽⁵⁾ Salah satu bentuk aktivitas fisik lain yang berpengaruh terhadap fungsi kognitif dan sedang berkembang saat ini adalah *Dance Movement Therapy*(DMT).⁽⁶⁾

Tarian dapat dijadikan sebagai DMT, karena gerakan-gerakannya yang memang khusus dibuat sebagai sebuah terapi.⁽⁷⁾Tarian terdiri dari elemen-elemen yang bersifat kompleks. Sinkronisasi antara gerakan dengan musik, daya ingat terhadap langkah-langkah setiap gerakan, serta adanya interaksi sosial di dalam tarian diketahui memiliki manfaat bagi fungsi kognitif termasuk fungsi memori.⁽⁸⁾

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki berbagai jenis tarian tradisional yang dapat digolongkan ke dalam DMT, namun belum pernah diteliti manfaatnya bagi kesehatan.Salah satu tari tradisional di NTT yang banyak digemari masyarakat adalah tarian *Ja'i*. Tarian *Ja'i* melibatkan gerakan otot-otot besar seperti kaki, tangan dan leher yang dapat dianalogikan dengan aktivitas fisik intensitas sedang (*moderate aerob*) seperti jalan cepat, bersepeda maupun berenang yang terbukti berpengaruh terhadap fungsi memori jangka pendek.⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul: "Pengaruh Latihan Tarian *Ja'i* (Ngada *Traditional Dance*) Terhadap Memori Jangka Pendek Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana".

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana.Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2019 (3 minggu). Jenis penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian *quasi experimental randomized pre and post test controlled group design*. Penelitian ini menggunakan sampel yaitu mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana berusia 18-22 tahun.

Penentuan besar sampel dihitung menggunakan rumus besar sampel untuk uji beda rerata 2 populasi.Jumlah sampel minimal yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 13 orang. Total penggunaan sampel minimal dengan 2 kelompok penelitian adalah 26 orang ditambah dengan masing-masing 2 orang sebagai cadangan pada masing-masing kelompok, sehingga total penggunaan sampel pada penelitian ini adalah 30 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana.

Kriteria inklusi pada penelitian ini diantaranya yaitu mahasiswa Fakultas Kedokteran berusia 18-22 tahun, memiliki IPK 2,50-4,00, mampu mengikuti instruksi (skor MOCA-Ina ≥ 26), dan bersedia diikutsertakan dalam penelitian. Sementara kriteria eksklusi antara lain yaitu rutin melakukan olahraga minimal 3 kali seminggu, memiliki riwayat epilepsi atau meminum obat anti epilepsi, riwayat trauma kepala, riwayat penyakit jantung, dan penyakit kronis, mengalami stres derajat sedang dan berat (skor K10 ≥ 25), memiliki riwayat fraktur, dislokasi pada anggota gerak atas dan bawah ≤ 6 bulan.

Penelitian ini dibagi ke dalam 2 kelompok percobaan dengan 1 kelompok kontrol dan 1 kelompok perlakuan. Tes memori menggunakan *digit span test* (*subtest digit forward* dan *backward*).⁽¹¹⁾⁽¹²⁾Masing-masing kelompok melakukan tes memori jangka pendek awal. Kelompok perlakuan melakukan latihan

tarian *ja'i* sebanyak 3 kali seminggu selama 3 minggu, dengan lamanya durasi tiap sesi latihan yaitu 30 menit yang terdiri atas pemanasan 5 menit, latihan inti 20 menit, dan pendinginan 5 menit, sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan intervensi apapun. Setelah melakukan latihan tarian *ja'i*, pada hari ke-1, 4, dan 9 dilakukan post tes memori jangka pendek pada masing-masing kelompok.

Hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan program analisis data. Uji normalitas data yang dilakukan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Apabila setelah dilakukan uji normalitas didapatkan data yang terdistribusi normal, maka uji hipotesis dilanjutkan dengan uji parametrik

yaitu *t-test* tidak berpasangan. Apabila setelah dilakukan uji normalitas didapatkan data yang tidak terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu *Mann-Whitney*. Sementara, perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji *t-test* berpasangan atau uji *Wilcoxon* bila tidak terdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Dalam penelitian ini diambil data mengenai karakteristik sampel yang mencakup usia, jenis kelamin, status gizi dan fungsi memori jangka pendek.

Tabel 4.1. Karakteristik sampel pada kelompok kontrol dan perlakuan.

Variabel	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan	
	Frekuensi n=15	Presentase (%)	Frekuensi n=15	Presentase (%)
Jenis Kelamin				
• Laki-laki	5	33.3	2	13.3
• Perempuan	10	66.7	13	86.7
Usia				
• 18-19	8	53.3	8	53.3
• 20-21	7	46.7	6	40.0
• 22	0	0	1	6.7
Status gizi berdasar IMT/U				
• Berat badan lebih	2	13.3	0	0
• Normal	13	86.7	14	93.3
• Berat badan kurang	0	0	1	6.7

Jumlah sampel perempuan lebih banyak daripada laki-laki, baik kelompok kontrol maupun perlakuan. Pada kelompok kontrol, jumlah sampel perempuan sebanyak 10 orang, sedangkan jumlah sampel laki-laki sebanyak 5 orang. Jumlah sampel perempuan pada kelompok perlakuan sebanyak 13 orang, sedangkan

jumlah laki-laki sebanyak 2 orang. Sebagian besar status gizi berdasarkan IMT/U kelompok kontrol dan perlakuan adalah normal. Pada kelompok kontrol terdapat 2 sampel dengan berat badan berlebih, dan pada kelompok perlakuan terdapat 1 sampel dengan berat badan kurang.

Fungsi Memori Jangka Pendek Kelompok Kontrol

Tabel 4.2 Fungsi memori jangka pendek kelompok control

Variabel Digit Span	Kelompok Kontrol			p
	Pre Tes (mean)	Post Tes (mean)	Selisih Rerata	
1	11,47	13,27	1,80	0.001*
4	11,47	12,60	1,13	0.011*
9	11,47	13,27	1,80	0.000*

paired t-test *p=<0,05

Fungsi Memori Jangka Pendek Kelompok Perlakuan

Tabel 4.3 Fungsi memori jangka pendek kelompok perlakuan.

Variabel Digit Span	Kelompok Perlakuan			p
	Pre Tes (mean)	Post Tes (mean)	Selisih Rerata	
1	11,07	14,27	3,20	0.000*
4	11,07	14,13	3,06	0.000*
9	11,07	14,00	2,93	0.000*

paired t-test *p=<0,05

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada hasil skor digit span post tes 1 pada kelompok perlakuan (p=0,000), perbedaan signifikan

juga terdapat pada post tes 4 (p=0,000) dan post tes 9 (p=0,000).

Kelompok Perlakuan Vs Kelompok Kontrol

Tabel 4.4. Selisih nilai pre-post tes kelompok perlakuan Vs kelompok control

Variabel	Kelompok		p
	Kontrol (selisih rerata)	Perlakuan (selisih rerata)	
Digit Span			
• Pre tes-Post tes 1	1,80	3,20	0.032*
• Pre tes-Post tes 4	1,13	3,06	0.001*
• Pre tes-Post tes 9	1,80	2,93	0.052

unpaired t-test *p=<0,05

Terdapat perbedaan signifikan pada selisih skor pre-posttes *digit span* kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol pada post tes 1 (p=0,032) dan post tes 4 (p=0,001), sedangkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada post tes 9 (p=0,052).

PEMBAHASAN

Kelompok Kontrol

Peningkatan signifikan didapatkan pada post tes hari ke-1, ke-4, dan ke-9. Hal ini terjadi kemungkinan disebabkan karena adanya *testing effect* karena menggunakan

tes yang sama sehingga subjek penelitian menjadi lebih siap pada tes-tes berikutnya.⁽¹³⁾ Peningkatan yang signifikan pada nilai tes memori jangka pendek kelompok kontrol juga dapat dipengaruhi oleh faktor intelegensi. Dalam penelitian ini dikarenakan sampel yang digunakan berasal dari mahasiswa Fakultas Kedokteran dengan nilai IPK yang baik sehingga faktor intelegensi dapat menjadi penyebab hasil post tes memori jangka pendek pada kelompok kontrol juga meningkat.⁽¹⁴⁾ Aktivitas fisik dan nutrisi kelompok kontrol dalam penelitian ini pun tidak dapat dikendalikan sepenuhnya oleh peneliti dan berpengaruh terhadap skor post tes memori jangka pendek kelompok kontrol. Berdasarkan tinjauan pustaka, aktivitas fisik dan nutrisi telah terbukti meningkatkan fungsi kognitif terkait belajar dan dapat mempengaruhi performa memori seseorang.⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾

Kelompok Perlakuan

Menari *ja'i* sebagai suatu aktivitas fisik (*moderate aerobic exercise*) merupakan faktor pola hidup yang dapat meningkatkan baik kesehatan fisik maupun mental. Aktivitas fisik rutin dipercaya melindungi hipokampus; bagian dari otak yang memainkan peran penting dalam memori jangka pendek dari pengaruh stres dan usia yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan fungsi memori.⁽¹⁷⁾

Setelah melakukan aktivitas fisik (latihan tarian *ja'i*) sebanyak 3 kali seminggu selama 3 minggu dengan durasi tiap sesi 30 menit, peningkatan signifikan didapatkan pada skor post tes *digit span* hari ke-1, hari ke-4, dan hari ke-9. Hal ini sejalan dengan penelitian Mir dan kawan-kawan tahun 2019 tentang keefektifan latihan aerobik dan meditasi terhadap atensi dan memori jangka pendek pada mahasiswa dengan depresi, dimana didapatkan hasil yaitu latihan aerobik intensitas sedang selama 4 minggu dengan durasi 30 menit memiliki efek yang lebih unggul terhadap peningkatan memori jangka pendek.⁽¹²⁾

Peningkatan signifikan yang terjadi pada hari ke-1 sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firdaus dan kawan-kawan (2019) mengenai pengaruh senam aerobik intensitas sedang sesi tunggal terhadap fungsi memori jangka pendek siswa SMK yang menunjukkan adanya peningkatan fungsi memori jangka pendek setelah intervensi dengan menggunakan tes *nonsense syllable*.⁽⁵⁾ Hal ini dikarenakan, sebagai olahraga aerob intensitas sedang, latihan tarian *ja'i* menyebabkan terjadinya peningkatan aliran darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke otak yang akan memperbaiki fungsi dan proses metabolisme neuron otak menyebabkan proses mengingat menjadi lebih baik. Latihan tarian *ja'i* juga akan meningkatkan pengeluaran faktor-faktor neurotrofik seperti BDNF yang mengakibatkan meningkatnya proses neurogenesis, regenerasi akson, dan kelenturan otak, dan secara positif mempengaruhi sistem neural yang berkaitan dengan belajar dan memori.⁽¹⁵⁾

Pada hari ke-4 dan ke-9 juga terjadi peningkatan signifikan post tes *digit span* (korelasi positif kuat). Hal ini sejalan dengan penelitian Qolby dan kawan-kawan pada tahun 2017 tentang pengaruh latihan *skipping* rutin terhadap memori jangka pendek, dimana didapatkan hasil yang signifikan menunjukkan bahwa olahraga aerob derajat sedang yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan fungsi memori jangka pendek.⁽¹⁸⁾

Kelompok Perlakuan Vs Kelompok Kontrol

Perbedaan selisih skor pre tes-post tes memori jangkpendek (*digit span*) kelompok perlakuan pada hari ke-1 ($p=0,032$) dan ke-4 ($p=0,001$) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol, namun pada hari ke-9 tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p=0,052$). Perbedaan yang signifikan pada hari ke-1 dan hari ke-4 sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Perini dan kawan-kawan pada kelompok usia dewasa muda

mengenai efek aktivitas fisik derajat sedang (moderat aerobik) akut terhadap fungsi kognitif, dimana ditemukan terjadi peningkatan fungsi kognitif berupa kemampuan belajar visual dan motorik dikarenakan meningkatnya kadar BDNF dan faktor neurotrofik yang meningkatkan kelenturan neuron serta mendorong pertumbuhan dan proses diferensiasi neuron-neuron baru dan sinaps pada seluruh sistem neuron.⁽¹⁹⁾

Pada post tes hari ke-9 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan. Hal ini dapat disebabkan karena kelompok kontrol lebih mempersiapkan diri untuk menghadapi tes (*testing effect*) sementara pada kelompok perlakuan mulai terjadi kelelahan.⁽¹³⁾⁽²⁰⁾ Hal ini sejalan dengan teori yang mengatakan bahwa aktivitas fisik yang berlebihan dapat menimbulkan kelelahan yang berpengaruh terhadap konsentrasi sampel saat melakukan tes.⁽²¹⁾ Perbedaan yang tidak signifikan ini juga dapat disebabkan oleh faktor kualitas tidur sampel yang tidak dikendalikan sepenuhnya. Kualitas tidur yang buruk akan menyebabkan proses konsolidasi memori menjadi terganggu sehingga penyaluran informasi setelah belajar menjadi tidak stabil. Xie dan kawan-kawan tahun 2019 menemukan bahwa terdapat hubungan antara kualitas tidur yang buruk terhadap kapasitas memori jangka pendek sehingga menurunkan performa ingatan jangka pendek.⁽²²⁾⁽²³⁾

Walaupun terdapat perbedaan yang tidak signifikan namun jika dibandingkan dengan kelompok kontrol, secara keseluruhan kelompok perlakuan memiliki peningkatan rerata (mean) skor post tes *digit span* yang lebih tinggi. Hasil ini membuktikan bahwa adanya pengaruh melakukan latihan tarian *ja'i* (aktivitas fisik derajat sedang) terhadap memori jangka pendek.⁽¹⁸⁾⁽¹³⁾

Peneliti meyakini berdasarkan hasil penelitian, terdapat pengaruh latihan tarian *ja'i* terhadap memori jangka pendek

dengan menggunakan *digit span test* pada sampel kelompok perlakuan yang dapat dilihat pada semua hasil pre dan post tes, yang secara statistik juga terlihat bermakna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh signifikan latihan tarian *Ja'i* terhadap memori jangka pendek mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana.

SARAN

1. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan tes memori jangka pendek yang lebih baik dan akurat seperti tes *corsi block* dan *digit symbol coding* untuk menilai kemampuan memori jangka pendek secara visual.
2. Peneliti selanjutnya mengontrol kualitas tidur dan nutrisi dari sampel penelitian.
3. Peneliti selanjutnya menghitung kadar BDNF plasma yang berpengaruh terhadap kemampuan memori jangka pendek.
4. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan sampel dari fakultas-fakultas lain di Universitas Nusa Cendana.
5. Perlu diadakannya latihan tarian *ja'i* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran sebelum menghadapi ujian blok.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yudaristy H, Irfanuddin, Azhar MB. Persepsi Mahasiswa dan Dosen Tentang Ketercapaian Kompetensi Dasar dan Klinis Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. *J Kedokt dan Kesehat.* 2014;1(1):25–33.

2. Wiyananti R, Wibowo S. Prototipe Sistem Blok Dalam Metode Pembelajaran Problem Based Learning (Studi Kasus di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang). *TechnoCOM*. 2016;15(1):7–14.
3. Eriksson J, Vogel EK, Lansner A, Science C. *Neurocognitive Architecture of Working Memory*. *Neuron*. 2016;88(1):33–46.
4. Emad-Ul-Haq Q, Hussain M, Aboalsamh H, Bamatraf S, Malik AS, Amin HU. *A Review on Understanding Brain, and Memory Retention and Recall Processes Using EEG and fMRI Techniques*. *Neurosciences*. 2013;18(4):330–44.
5. Firdaus DT, Tursinawati Y, Kurniati ID. Senam Aerobik Intensitas Sedang Tingkatkan Memori Jangka Pendek Siswa SMK yang Diukur Menggunakan *Nonsense Syllable Test*. *Medica Arter*. 2019;1(1).
6. Koch S, Kunz T, Lykou S, Cruz R. *Effects on Dance Movement Therapy and Dance on Health-related Psychological Outcomes: A Meta-Analysis*. *Arts Psychother*. 2014;41(1):46–64.
7. Wibowo BY, Lestari DJ. Menari Sebagai Media *Dance Movement Therapy* (DMT). 2018;3(1):31–46.
8. Borhan ASM, Hewston P, Merom D, Kennedy C, Ioannidis G, Santesso N, et al. *Effects of Dance on Cognitive Function Among Older Adults: a Protocol for Systematic Review and Meta-Analysis*. *Borhan al Syst Rev*. 2018;7(1):1–5.
9. Doi YP. Studi Terhadap Perkembangan Gerak Tarian Ja'i Tradisional Mulai Tahun 1960 Sampai Dengan Tahun 2000. 2018;1–16.
10. Hanjani A, Laksono B, Indraswari DA. Pengaruh Olahraga Aerob Rutin Terhadap Memori Jangka Pendek Mahasiswa FK Undip yang Diukur dengan *Scenery Picture Memory Test*. *Media Med Muda*. 2015;4(4):379–88.
11. Sbordone J R, Saul E R, Purisch D A. *Neuropsychology For Psychologists, Health Care, Professionals, And Attorneys*. 3rd ed. CRC Press; 2007. 258 p.
12. Mir IA, Xin CC, Jabbar MA. *Effectiveness of Aerobic Exercise and Meditation on Short-term Memory and Attention in Young University Students with Depression: A Randomized Control Trial*. *J Yoga Phys Ther*. 2019;9(1):2.
13. Eisenkraemer RE, Jaeger A, Stein LM. *A Systematic Review of the Testing Effect in Learning*. *Paidéia*. 2013;23(56):397–406.
14. Altamirano LJ. *Working Memory: Cognitive and Genetic Decomposition*. *Psychol Neurosci*. 2016;
15. Mandolesi L, Polverino A, Montuori S, Foti F. *Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits*. *Front Psychol*. 2018;9(April):1–11.
16. Spencer SJ, Korosi A, Layé S, Shukitt-hale B, Barrientos RM. *Food for Thought: How Nutrition Impacts Cognition and Emotion*. *npj Sci Food*[Internet]. 2017;1(7). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41538-017-0008-y>
17. Nazeer M. *Effect of Physical Training on Short Term Memory in School Going Rural Children*. *J Med Sci Res*. 2018;2(4).

18. Qolby QN, Muniroh M, Maharani N. Pengaruh Latihan Skipping Rutin Terhadap Memori Jangka Pendek Dewasa Muda. *J Kedokt Diponegoro*. 2018;7(1):309–21.
19. Perini R, Bortoletto M, Capogrosso M, Fe A, Miniussi C. *Acute Effects of Aerobic Exercise Promote Learning*. *Sci Rep*. 2016;6(25440):1–23.
20. NHS. *Memory and Concentration*. *Natl Heal Serv*. 2019;1–9.
21. Hötting K, Schickert N, Kaiser J, Röder B, Schmidt-kassow M. *The Effects of Acute Physical Exercise on Memory, Peripheral BDNF, and Cortisol in Young Adults*. *Neural Plast*. 2016;10(1155):1–12.
22. Sarode DP, Mathie LD, Gao NP, Gray LI, Monaghan IJ, Preston AP, et al. *A Sleep to Remember : The Effects of Sleep on Memory*. *Res Medica*. 2013;21(1):1–13.
23. Xie W, Berry A, Lustig C, Deldin P, Zhang W. *Poor Sleep Quality and Compromised Visual Working Memory Capacity*. *J Int Neuropsychol Soc*. 2019;25(6):583–94.