

PENGARUH MENDENGARKAN MUROTTAL AL-QUR'AN TERHADAP MEMORI KERJA

Istiqomah Nur Aziza*, **Nanang Wiyono****, **Afia Fitriani***

*Program Studi Psikologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret

**Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret
istiaziza@gmail.com, nanang.wiyono@gmail.com, afia.fitriani@gmail.com

ABSTRACT

It is important to optimize working memory because it transforms, synergizes and constantly updates new and old information. One way to optimize working memory is to listen to Murottal Al-Qur'an, because it has a harmonious tone which can stabilize the mind to properly process the information. This study aims to determine the effect of listening to the Al-Quran murottal on working memory. The research subjects were 24 students of Psikologi 2017, grouped equally in the control and experimental groups. An experimental intervention was administered for 15 consecutive days lasting 15 minutes and 52 seconds. Measurements in working memory use Operation Span Task, Reading Span Task and Symmetry Span Task. The design of the study used a pre-test post-test control group and the data were analyzed by t-test. The results showed a significant difference between the control group and the experimental group on the symmetry span task subtest ($p = 0.044$, $p < 0.05$).

Keywords : Listening to murottal Qur'an, Working Memory, Operation Span Task, Reading Span Task, Symmetry Span Task

ABSTRAK

Memori kerja penting untuk dioptimalkan karena secara konsisten mentransformasikan, mensinergikan, dan memperbarui informasi baru dan lama. Salah satu cara mengoptimalkan memori kerja melalui mendengarkan murottal Al Qur'an karena memiliki nada yang harmoni mampu menstabilkan pikiran untuk mengolah informasi dengan baik. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh mendengarkan murottal Al Qur'an terhadap memori kerja. Subjek penelitian adalah 24 mahasiswa Psikologi angkatan 2017, dikelompokkan secara rata ke dalam kelompok kontrol dan eksperimen. Intervensi eksperimen diberikan selama 15 hari berturut-turut dengan durasi 15 menit 52 detik. Pengukuran memori kerja menggunakan Operation Span Task, Reading Span Task, dan Symmetry Span Task. Desain penelitian menggunakan pretest-posttest control group dan data dianalisis dengan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada sub tes symmetry span task ($p=0,044$, $p<0,05$).

Kata kunci: Murottal Al Qur'an, Memori Kerja, Operation Span Task, Reading Span Task, Symmetry Span Task

PENDAHULUAN

Memori kerja merupakan sebuah sistem memori yang berfungsi untuk mengorganisasikan informasi, memberi

makna informasi dan membentuk pengetahuan untuk disimpan di memori jangka panjang (Kalat, 2009). Menurut Lerik (2016) Pollard dan Courage (2017), dan

Simms, Frausel, dan Richland (2018) optimalnya memori kerja menjadikan seseorang mampu untuk produktif menyelesaikan tugasnya secara bersamaan tanpa kehilangan fokus, menjaga dan mempertahankan informasi tetap aktif pada otak dalam waktu yang cukup lama, cepat dalam menentukan jenis strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan tugasnya, dan memaksimalkan pengetahuan jangka pendek dan jangka panjang yang telah disimpan berdasarkan pengalaman untuk membantu mempersepsi sebuah informasi.

Memori kerja yang rendah dapat terjadi pada insan akademik yang menimbulkan kesulitan dalam menerima informasi pelajaran sehingga menyebabkan rendahnya prestasi akademik. Berdasar penelitian yang dilakukan Alloway et al (2009) kepada 3.000 siswa sekolah ditemukan terdapat 10% siswa mengalami permasalahan memori kerja yang berakibat pada penurunan prestasi akademik. Permasalahan memori kerja yang tampak meliputi para siswa mengalami kesulitan dalam membaca dan melakukan perhitungan matematika, kesulitan melaksanakan tugas berupa instruksi, dan membutuhkan waktu yang lama untuk memproses informasi.

Repovs dan Baddeley menerangkan terdapat empat komponen utama yang membangun sistem memori kerja serta bersifat terbatas dan independen. Keempat komponen tersebut antara lain eksekutif pusat, lingkaran fonologi, sketsa visuospatial, dan penyangga episodic (Eysenck, M. W. dan Keane, 2010).

Faktor-faktor memori kerja menurut Suharnan (2005) antara lain efek posisi serial, keahlian, emosi, durasi waktu, *self reference effect*, *flash-bulb memory*, gangguan, persepsi, tipe penyimpanan informasi, dan perhatian. Peneliti mengasumsikan emosi menjadi faktor yang dapat mempengaruhi optimalnya memori kerja dan dapat

dirangsang dengan baik melalui mendengarkan murottal Al Qur'an. Menurut penelitian Faridah (2015) ketika seseorang mendengarkan murottal Al Qur'an maka akan mengalami relaksasi tubuh dan pikiran sehingga dapat menstabilkan emosi. Stabilitasnya emosi dapat membantu seseorang dalam mengontrol kesadaran dirinya sehingga seseorang dapat mengatur konsentrasi untuk menyelesaikan tugas yang dihadapinya. Bentuk intervensi yang dapat digunakan adalah mendengarkan murottal Al Qur'an.

Mendengarkan murottal Al Qur'an yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu mendengarkan dengan saksama ayat-ayat Al Qur'an yang dibacakan oleh qori' melalui media seperti tape recorder ataupun mp3 player baik mengerti isi kandungannya atau tidak.

Mendengarkan murottal Al Qur'an diketahui dapat membangkitkan gelombang alpha yang dapat meningkatkan memori. Gelombang alpha akan membuat kondisi otak menjadi rileks namun waspada sehingga membuat hipokampus sebagai pusat memori dapat bekerja dengan optimal (Ostrander, Ostrander, Schoeder dalam (Supradewi, 2010) ; (Fauzan, N. dan Abidin, 2017)).

Penelitian mendengarkan murottal Al Qur'an telah dilakuakn oleh peneliti terdahulu. Hojjati et al (2014) telah melakukan penelitian dengan menggunakan kelompok mendengarkan murottal Al Qur'an dan tidak mendengarkan murottal Al Qur'an kepada 32 siswa perempuan dengan usia 12 tahun. Hasil penelitian menunjukkan kelompok yang mendengarkan murottal Al Qur'an mendapatkan peningkatan rata-rata skor *digit span* sebesar 1.25 lebih tinggi dari kelompok yang tidak mendengarkan murottal Al Qur'an sebesar 1.09. Murottal Al Qur'an diketahui memiliki harmonisasi melodi yang indah sehingga dapat merangsang aktivasi area-area tertentu pada otak. Mendengarkan suara Al Qur'an akan merangsang lobus

temporal yang berisi hipokampus yang merupakan pusat memori.

Salah satu kondisi yang membutuhkan pengoptimalan memori kerja yaitu seseorang yang memiliki tugas yang harus diselesaikan secara bersamaan. Hal ini biasa terjadi pada mahasiswa tahun pertama. Pada tahun pertama mahasiswa dituntut untuk beradaptasi dengan tugas akademik maupun non akademik. Rendahnya kemampuan menyelesaikan tugas diwaktu bersamaan dapat mengakibatkan penurunan prestasi akademik yang dapat dilihat dari perolehan indek prestasi kumulatif (IPK). Berdasarkan hasil survei yang didapatkan dari 75 orang mahasiswa Program Studi Psikologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret pada tanggal 31 Maret 2018 yaitu rata-rata mahasiswa mengalami penurunan IPK terbesar pada saat peralihan dari semester 1 ke semester 2.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan pengoptimalan memori pada mahasiswa tahun pertama di Program Studi Psikologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret untuk mencegah penurunan indeks prestasi kumulatif (IPK). Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh mendengarkan murottal Al Qur'an terhadap memori kerja pada mahasiswa Psikologi Universitas Sebelas Maret Angkatan 2017.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan desain *pretest posttest control group*. Pengukuran dilakukan pada saat sebelum dilakukan perlakuan (*pretest*) dan setelah dilakukan perlakuan (*posttest*). Intervensi pada kelompok eksperimen dilakukan selama 15 hari berturut-turut dengan memberikan paparan murottal Al Qur'an dengan durasi 15 menit 52 detik. Pemberian paparan murottal Al Qur'an dijadwalkan setiap pukul 21.00 WIB hingga menjelang tidur dengan posisi

subjek penelitian telah berlepas dari aktivitas harian yang berpeluang mengganggu keberjalanan paparan murottal Al Qur'an. Murottal Al Qur'an yang didengarkan meliputi surat Al Fatihah, Ayat Kursi, Ar-Rahman, Al Ikhlas, Al Falaq, dan An Naas dan dilantunkan oleh seorang qori' bernama Muhammad Thaha Al Junaid.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Psikologi Universitas Sebelas Maret Angkatan 2017 berjumlah 24 orang yang dibagi secara acak menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Penentuan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria meliputi mahasiswa Psikologi angkatan 2017 di salah satu Perguruan Tinggi di Indonesia; beragama Islam; tidak memiliki riwayat dan/atau sedang mengalami gangguan pendengaran, gangguan neurologi, serta trauma kepala; tidak memiliki riwayat meminum obat saraf dan psikotropik; tidak sedang meminum obat-obatan selama mengikuti program; tidak mengikuti program mendengarkan murottal Al Qur'an dalam kurun waktu 1 minggu sebelum penelitian; memiliki media penunjang eksperimen meliputi handphone/mp3 player, earphone, dan mp3 ayat Al Qur'an; dan bersedia mengikuti prosedur penelitian dari awal hingga akhir. Penggunaan kriteria tersebut dimaksudkan agar subjek kelompok kontrol dan kelompok eksperimen memiliki sifat yang homogen.

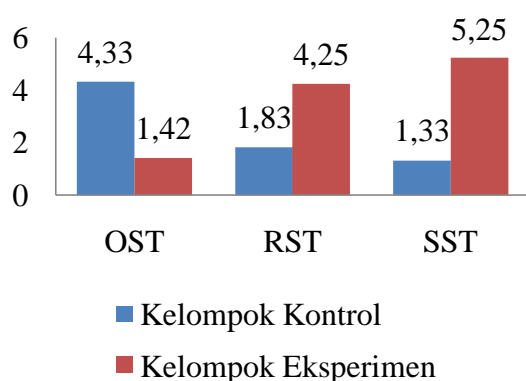
Metode pengumpulan data mengacu pada penelitian Oswald et al (2014) menggunakan *operation span task*, *reading span task*, dan *symmetry span task*. Alat ukur yang digunakan telah divalidasi dan pernah digunakan penelitian oleh Junaidi dan Soegiarto (2016) untuk alat ukur *operation span task*, Hadyan (2014) untuk alat ukur *reading span task*, dan Kane et al (2004) untuk alat ukur *symmetry span task*. Data

pendukung penelitian ini menggunakan *daily report book*.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis *Independent Sample T-test* untuk data kuantitatif dan teknik analisis kualitatif untuk data *daily report book*. Data kuantitatif yang diujikan adalah *gain score*. *Gain score* adalah selisih antara nilai akhir (*post-test*) dengan tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui peningkatan atau penurunan skor memori kerja antara subjek kelompok kontrol dan kelompok eksperimen (Hake dalam (Pranono, 2015)).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran memori kerja dengan menggunakan alat tes meliputi *operation span task (OST)*, *reading span task (RST)*, dan *symmetry span task (SST)* ditunjukkan melalui rerata *gain score* memori kerja disajikan pada grafik berikut :



Grafik 1.

Grafik Rata-rata *Gain Score* Memori Kerja pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Grafik tersebut menunjukkan rata-rata *gain score* memori kerja pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dari hasil analisis pada kedua kelompok terjadi peningkatan skor memori kerja yang beragam. Pada sub tes *operation span task* diketahui kelompok eksperimen (1.42) memiliki peningkatan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol (4.33), pada sub tes *reading span task* diketahui kelompok eksperimen (4.25) memiliki peningkatan lebih

tinggi dibandingkan kelompok kontrol (1.83), dan pada sub tes *symmetry span task* diketahui kelompok eksperimen (5.25) memiliki peningkatan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (1.33).

Hasil analisis uji hipotesis *gain score* memori kerja menggunakan teknik analisis *Independent Sample T-test* disajikan pada tabel berikut :

Tabel 1.

Hasil Uji *Independent Sample T-test*

| Berdasar Skor : | KK | KE | Nilai Signifikansi (p) |
|-----------------|------|------|------------------------|
| OST | 4,33 | 1,42 | 0,170 |
| RST | 1,83 | 4,25 | 0,123 |
| SST | 1,33 | 5,25 | 0,044* |

Keterangan simbol :

* menunjukkan hasil signifikan ($p < 0,05$)

Hasil uji *Independent Sample T-test* menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ($p = 0,044$, $p < 0,05$) pada sub tes *symmetry span task*. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya pengaruh murottal Al Qur'an sub tes ini. Murottal Al Qur'an berpengaruh terhadap peningkatan skor *symmetry span task* lebih tinggi pada kelompok eksperimen (mean=5,25) dibandingkan kelompok kontrol (mean=1,33).

Symmetry Span Task adalah sebuah tugas rentang spasial yang kompleks (Stone dan Towse, 2015). Pada tes ini peserta disajikan kotak ukuran 8x8 dengan gambar abstrak kotak hitam putih dan peserta diminta untuk memberikan penilaian apakah gambar abstrak kotak hitam putih tersebut simetri dengan sumbu vertikal atau tidak. Setelah itu peserta akan ditampilkan sebuah potongan kotak merah pada suatu posisi di kotak ukuran 4x4 untuk diingat dan disebutkan kembali setiap di akhir sesi. Konsep pengukuran seperti ini selaras dengan aspek dimensi

kemampuan persepsi kemampuan spasial yaitu proses mental dalam memprediksi kedalaman suatu bangun ruang, miring tidaknya suatu bangun ruang terhadap acuan vertikal ataupun horisontal (Subroto, 2012).

Kemampuan spasial merupakan kemampuan mempersepsi atau mentransformasikan dunia visuospasial secara akurat yang melibatkan pemrosesan gambaran didalam kepala berupa bentuk dua atau tiga dimensi yang menjadikan seseorang dapat melukiskan kembali, merubah, atau memodifikasi bayangan yang dilihatnya dalam sketsa visuospasialnya (Gardner, 1983). Sketsa visuospasial digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara dan manipulasi gambaran visual dan spasial meliputi mengingat bentuk, ukuran, kecepatan, dan arah objek yang bergerak (Solso, R. L., Maclin, O. H., dan Maclin, 2007); (Eysenck, M. W. dan Keane, 2010)). Menurut Haxby, Ungerleider, Horwitz, Rapoport, dan Grady (dalam (Solso, R. L., Maclin, O. H., dan Maclin, 2007) pemrosesan sketsa visuospasial mengaktifkan area yang berbeda pada otak. Jika interval lebih pendek area otak yang teraktivasi yaitu lobus oksipital dan lobus frontal kanan, sedangkan jika interval panjang area otak yang teraktivasi yaitu lobus parietal dan lobus frontal kiri.

Komponen lain yang berperan dalam menjalankan tugas spasial kompleks tersebut adalah eksekutif pusat. Eksekutif pusat berperan dalam memfokuskan perhatian pada tugas yang sedang diproses dan mencegah dari gangguan tugas lain (Solso, R. L., Maclin, O. H., dan Maclin, 2007). Sehubungan dengan hal tersebut, perhatian merupakan faktor penting yang harus dioptimalkan agar tercipta pemrosesan tugas yang optimal.

Hasil penelitian ini secara umum menguatkan penelitian-penelitian terdahulu. Meskipun penelitian terdahulu masing-masing

berfokus pada bagian memori yang berbeda namun tetap dalam lingkup yang sama seputar memori. Hasil penelitian Hojjati (2014) menerangkan terdapat pengaruh mendengarkan murottal Al Qur'an terhadap memori pada anak dikarenakan adanya pengaruh musik dan ritme yang harmonis yang menstimulasi korteks auditori mengakibatkan menguatnya pembelajaran. Selaras dengan penelitian tersebut, penelitian Fauzan dan Abidin (2017) juga menunjukkan bacaan ayat Al Qur'an merangsang generasi gelombang alpha pada otak dan membangkitkan suasana yang lebih santai sehingga memungkinkan individu untuk belajar dalam keadaan tenang dan mengambil informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.

Pengaruh mendengarkan murottal Al Qur'an terhadap memori spasial secara khusus telah dilakukan Haridhi et al (2017) mengenai adanya pengaruh murottal Al Qur'an terhadap tingkat persistensi memori spasial tikus putih melalui probetest. Probetest merupakan alat ukur persistensi memori spasial tikus saat tahap akhir pembelajaran dan mengindikasikan perkembangan memori spasial tikus yang sesungguhnya.

Terjadinya signifikansi pada sub tes *symmetry span task* diduga adanya rangsangan murottal Al Qur'an yang baik terhadap aktivasi bagian otak yang bekerja pada elemen spasial. Secara rinci bagian otak yang berkaitan dengan memori spasial meliputi *hipokampus, parahippocampus, subiculum, cortex, coretex temporalis, area 47, dan cortex parietalis posterior* (Lynch, 2004). Penelitian Jenkins (2001) menerangkan mendengarkan musik akan mengktivasi area otak yang berkaitan dengan penalaran spasial meliputi area prefrontal, temporal, dan precuneus. Musik yang didengarkan akan merangsang distribusi area otak yang luas. Area pendengaran utama

terletak secara klasikal pada gyrus temporal yang melintang keatas. Namun, komponen-komponen tertentu dari apresiasi mendengarkan musik melibatkan ritme, pitch, meter, melodi, dan timbre diproses di banyak area otak yang berbeda. Rentang area pemrosesan tersebut antara prefrontal cortex dan superior temporal gyrus hingga precuneus lobus parietal dengan banyak interkoneksi dari jaringan berbeda yang diaktifkan. Hal ini menjadikan area kemampuan spasial teroptimalkan melalui paparan musik yang didengarkan.

Selain mengaktifkan bagian otak yang bekerja pada elemen spasial, murottal Al Qur'an diduga membangkitkan gelombang alpha pada otak yang berperan dalam pengoptimalan memori spasial. Chikahisa (2006) melakukan penelitian pada tikus dengan menggunakan paparan musik klasik *Mozart's* hasilnya menunjukkan terjadi peningkatan gelombang alpha pada otak dimana gelombang alpha tersebut diketahui berperan dalam perkembangan plastisitas neuron otak dengan menstimulasi perubahan jalur sinyal ekspresi efek *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) dan reseptor *Tyrosine kinase reseptor B* (TrkB) yang berperan dalam proses pembentukan memori spasial. Xing et al (2016) juga melakukan penelitian pada tikus dengan menggunakan paparan musik klasik *Mozart's* hasilnya menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan spasial pada tikus. Peningkatan kemampuan spasial ini diketahui akibat adanya peningkatan level *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) dan *Tyrosine kinase reseptor B* (TrkB) di region CA 3 dan *gyrus dentatus*.

Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) memainkan peran penting dalam kelangsungan hidup dan pertumbuhan saraf yang berfungsi sebagai modulator neurotransmitter dan berkaitan dengan plastisitas neuronal yang penting untuk proses

belajar dan memori. *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) yang berikatan dengan reseptor *Tyrosine kinase reseptor B* (TrkB) kemudian membentuk fungsinya (Bathina, S. dan Das, 2015) Sedangkan *dentate gyrus* merupakan wilayah input hipokampus yang berfungsi penting untuk proses belajar, memori, dan pengkodean spasial Sehingga dengan adanya peningkatan *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) dan *Tyrosine kinase reseptor B* (TrkB) di region CA 3 dan *gyrus dentatus* mampu mengoptimalkan otak dalam memproses informasi spasial dengan baik.

Disisi lain adanya signifikansi pada sub tes *symmetry span task* disebabkan adanya pengaruh murottal Al Qur'an terhadap perhatian. Efek perhatian pada memori visuospasial lebih besar daripada memori verbal. Hal ini dikarenakan citra visual dan penglihatan langsung memanfaatkan area saraf yang sama (Caggiano dan Parasuraman; Ganis et al dalam (Helton, W. S. dan Russel, 2013)).

Perhatian merupakan pemusatan seluruh aktivitas pada sebuah objek atau sekumpulan objek. Perhatian memiliki hubungan yang kuat dengan kesadaran karena semakin jauh dari pusat kesadaran maka sebuah objek semakin kurang diperhatikan dan disadari. Optimalnya perhatian dapat dicirikan terhindarnya tubuh dari ketegangan otot dan pikiran (Goldfired dan Davidson dalam (Aini, 2018)). Mendengarkan murottal Al Qur'an merangsang getaran neuron dalam tubuh kembali pada kondisi stabil sehingga dapat melakukan fungsi utamanya dengan optimal (Yusri dalam (Faridah, 2015)). Selain itu mendengarkan murottal Al Qur'an dapat merangsang pembangkitan gelombang alpha pada otak dan merangsang produksi hormon yang dapat memberikan efek ketenangan pada tubuh, meningkatkan perhatian, maupun meningkatkan daya ingat ((Abdullah, A. A. dan Omar, 2011) ; (Shekha, M. S., Hassan, A.

O., Othman, S, 2013) ; (Fatimah, F. S. dan Noor, 2015).

Perhatian merupakan syarat penting yang digunakan individu untuk melakukan persepsi atau penilaian terhadap suatu objek serta mengingat informasi. Sehubungan dengan terbatasnya kapasitas otak manusia, maka perhatian bersifat selektif terhadap informasi yang muncul (Walgito, 2010) ; (King, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Reingold dan Shen (dalam (King, 2012), menunjukkan individu yang memiliki perhatian penuh memiliki kinerja yang lebih baik pada suatu tes ingatan dibandingkan individu yang mengalami perhatian terbagi.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa mendengarkan murottal Al Qur'an berpengaruh pada sub tes *symmetry span task* yang berkaitan dengan tugas spasial.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa
Mahasiswa dianjurkan untuk merilekskan kondisi tubuh dan pikiran ketika dirasa tidak dalam kondisi optimal. Hal ini dapat dilakukan dengan mendengarkan murottal Al Qur'an. Meskipun tidak berpengaruh pada memori kerja, murottal Al Qur'an dapat membantu kondisi menjadi lebih rileks seperti menyegarkan pikiran. Selain itu murottal Al Qur'an membantu menguatkan kemampuan spasial. Sehingga disarankan mahasiswa mendengarkan murottal Al Qur'an ketika sedang melakukan aktivitas yang berkaitan dengan kemampuan spasial contohnya mendengarkan murottal Al Qur'an saat berkendara mobil agar mampu mengingat jalan dengan baik.
2. Bagi peneliti lain

Penelitian ini masih perlu perbaikan dalam hal mengontrol subjek penelitian mendengarkan murottal Al Qur'an sesuai dengan prosedur serta tes memori kerja yang sudah baku. Bagi peneliti lain diharapkan lebih baik jika proses intervensi mendengarkan murottal Al Qur'an dilakukan secara tatap muka, dilakukan dalam jangka waktu yang cukup panjang sehingga perkembangan yang ditunjukkan lebih optimal, dan ditunjang dengan alat untuk mengetahui aktivitas gelombang otak ketika mendengarkan murottal Al Qur'an.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. A. dan Omar, Z. (2011). The Effect of Temporal EEG Signals While Listening to Qur'an Recitation. *Proceeding of the International Conference on Advanced Science, Engineering and Information Technology, Malaysia*.
- Aini, N. (2018). *Pengaruh Terapi Audio Murottal Al Quran terhadap Konsentrasi Belajar pada Pembelajaran Matematika*.
- Bathina, S. dan Das, U. N. (2015). Brain-derived neurotrophic factor and its clinical implications. *Archives of Medical Science*, 6(11), 1164–1178.
- Chikahisa, S., Sei, H., Morishima, M., Sano, A., Kitaoka, K., dan Nakaya, Y. (2006). Exposure To Music In The Perinatal Period Enhances Learning Performance and alters BDNF/TrkB signaling in mice as adults. *Behavioral Brain Research*, 2(169), 312–319.
- Eysenck, M. W. dan Keane, M. T. (2010). *Cognitive Psychology*. New York: Psychology Press.
- Faridah, V. N. (2015). Terapi Murottal (Al Qur'an) Mampu Menurunkan Tingkat Kecemasan pada Pasien Pre Operasi Laparatomi. *Jurnal Keperawatan*, 1(6), 63–70.

- Fatimah, F. S. dan Noor, Z. (2015). Efektivitas Mendengarkan Murottal Al-Qur'an terhadap Derajat Insomnia pada Lansia di Selter Dongkelsari Sleman Yogyakarta. *Jurnal Ners Dan Kebidanan Indonesia*, 1(3), 20–25.
- Fauzan, N. dan Abidin, N. A. (2017). The Effects of Neurotherapy (NFT) Using Ayatul Kursi as Stimulus on Memory Performance. *Journal of Islamic, Social, Economics, and Development*, 4(2), 22–31.
- Gardner, H. (1983). *Multiple Intelligence: The Theory of Multiple Intelligence*. New York: Basic Books.
- Hadyan, R. (2014). *Hubungan antara Kapasitas Memori Kerja dengan Nilai Anatomi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret*. Surakarta.
- Haridhi, A. A., Wiyono, N., Hastami, Y., dan M. (2017). Pengaruh Paparan Murattal Al Qur'an terhadap Memori Spasial Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *Nexus Biomedika*, 1(6).
- Helton, W. S. dan Russel, P. N. (2013). Visuospatial and verbal working memory load: effects on visuospatial vigilance. *Exp Brain Res*, (224), 429–436.
- Hojatti, A., Rahimi, A., Farehani, M. D. A., Sobhi-Gharamaleki, N., dan Alian, B. (2014). Efectiveness of Qur'an Tune on Memory in Children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (114), 283–286.
- Jenkins, J. (2001). The Mozart effect. *Journal of The Royal Society of Medicine*, 4(94), 170–172.
- Junaidi, M. C. dan Soegiarto, B. (2016). Hubungan antara Aktivitas Fisik Terhadap Memori Kerja Murid SMA Don Bosco III Bekasi. *Jurnal Sari Pediatri*, 4(18), 251–259.
- Kalat, J. W. (2009). *Biological Psychology*. Wadsworth: Cengage Learning.
- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W., & Engle, R. W. (2004). The generality of working memory capacity: A latent variable approach to verbal and visuospatial memory span and reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, (113), 189–217.
- King, L. A. (2012). *Psikologi Umum*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Lerik, M. D. C. (2016). *Kapasitas Memori Kerja dalam Pengambilan Keputusan*. *Buletin Psikologi UGM*. 20, 33–34.
- Lynch, M. A. (2004). Long-Term Potentiation and Memory. *Psychological Reviews*, (84), 87–136.
- Oswald, F. L., McAbee, S. T., Redick, T. S., dan Hambrick, D. Z. (2014). The development of a short domain-general measure of working memory capacity. *Behavior Research*, 1–13.
- Pollard, M. A. dan Courage, M. L. (2017). *Working memory capacity predicts effective multitasking*. *Computer in Human Behavior*. 27, 450–462.
- Pranjono, A. R. (2015). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMKN 2 Klaten. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 4(4), 307–313.
- Shekha, M. S., Hassan, A. O., Othman, S, A. (2013). Effects of Qur'an Listening and Music on Electroencephalogram Brain Waves. *The Egyptian Society of Experimental Biology*, 1(9), 119–121.
- Simms, N. K., Frausel, R. R., Richland, L. E. (2018). *Working memory predicts children's analogical reasoning*. *Journal of Experimental Child Psychology*. 116, 160–177.
- Solso, R. L., Maclin, O. H., dan Maclin, M. K. (2007). *Psikologi Kognitif Edisi Ke-8*.

Jakarta: Erlangga.

Subroto, T. (2012). Kemampuan Spasial (Spatial Ability). *Prociding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sumedang: 7 April 2012*, 252–259.

Suharnan. (2005). *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi.

Supradewi, R. (2010). Otak, Musik, dan Proses Belajar. *Buletin Psikologi*, 2(18), 58–68.

Walgito, B. (. (2010). *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Andi Offset.

Xing Y., Chen, W., Wang, Y., Jing, W., Gao, S., Guo, D., Xia, Y., dan Yao, D. (2016). Music exposure improves spatial cognition by enhancing theBDNF level of dorsal hippocampal subregions in the developing rats. *BrainResearch Bulletin*, (121), 131–137.