

## The Effect of Reciting Holy Qur'an toward Short-term Memory Ability Analysed through the Changing Brain Wave

Very Julianto <sup>1</sup>

Magda Bhinnety Etsem <sup>2</sup>

Faculty of Psychology  
Universitas Gadjah Mada

### Abstract

The present study examined the effect of reciting Holy Qur'an toward short-term memory ability appearance from the change of the brain wave. Subjects of this study were four female students ( $n=4$ ) from Gadjah Mada University with homogeneity of genders, age, the frequencies of reciting Holy Qur'an, menstruation's phase, timbre and ethnic groups. Subjects were divided randomly into two groups, i.e. experiment and control group. Each group was recorded with electroencephalograph (EEG) on their brain wave. The process of recording used monopolar method with placement of electrode 10-20 and the researcher give a free recall test. Either recording or free recall test is carried out twice, before and after execution and placebo. T-test result in experiment group from free recall test found significant are differences ( $t=15,00$ ;  $p\leq 0,05$ ) between before and after reciting the Holy Qur'an. T-test result in control group found that significantly not differences ( $t=11,00$ ;  $p\geq 0,05$ ) between before and after placebo effect. Hypotheses accepted i.e. there is significantly increasing in experiment group, before and after the execution. After the execution brain wave increased significantly in point Fp1, point Fp2 and point P4. In point Fp1,  $\beta$ ,  $\alpha$ , and  $\lambda$  significantly increased. In point Fp2, all of the wave significantly increased. In point P4, the wave increased were  $\beta$ ,  $\lambda$ , and  $\delta$ . It means that when reciting Holy Qur'an, showed there is increased activity like thinking, emotionally and religion-related-activity or God.

**Keywords:** Al Quran, Short-term Memory, Brain Waves

Memori sangat penting bagi kehidupan manusia. Memori merupakan hal yang sangat vital dalam kehidupan manusia. Mengingat identitas diri, masa lalu, interaksi sosial, bahkan kemampuan memori dibutuhkan untuk mengerjakan tugas-tugas yang kompleks. Menyadari fungsi memori yang vital, maka muncul

banyak keinginan untuk meningkatkan kemampuan memori. Banyak rubrik-rubrik di koran atau majalah yang membahas masalah ini. Dalam koran Media Indonesia tanggal 14 Mei 2009, 19 Mei 2009, 16 Mei 2010, dan 23 Mei 2010, memuat artikel tentang memori. Tidak itu saja di televisi maupun radio pun kadang menyediakan segmen konsultasi tentang otak dan memori. Bahkan sekarang pun telah banyak bermunculan pelatihan-pelatihan khusus yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan memori. Di satu sisi timbul

<sup>1</sup> Korespondensi dengan penulis dapat dilakukan melalui: very\_psi.ugm.ac.id atau very\_psi07@yahoo.com

<sup>2</sup> Atau dengan menghubungi: bhinnety@ugm.ac.id

tanda tanya besar tentang keilmiahan dari jasa yang ditawarkan. Bahkan mungkin saja jasa-jasa tersebut tidak disertai dengan *scientific matter*.

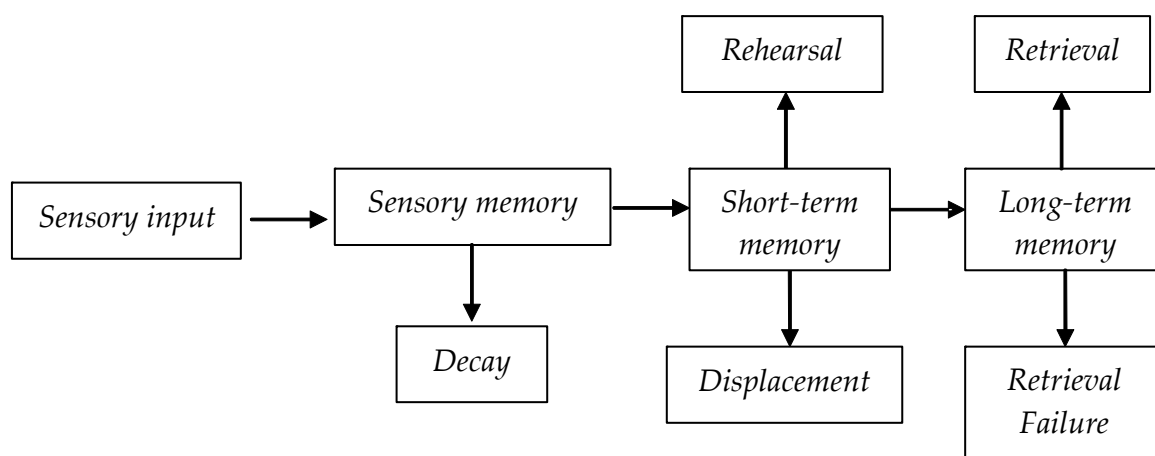
Di satu sisi ada kepercayaan dalam masyarakat tentang keterkaitan antara Al Quran dan fungsi kognitif. Banyak dijumpai orang-orang yang menjadi penghafal-penghafal Al Quran, atau dengan kata lain mereka bisa menghafalkan 6.666 ayat yang ada dalam Al Quran. Tidak hanya huruf, tanda bacaan, panjang pendek bacaannya, hukum bacaannya, bahkan artinya pun mereka hapal di luar kepala. Fenomena ini menunjukkan bukti kemampuan kognitif luar biasa yang berpusat di otak manusia.

Terkait dengan rangkaian proses memori, memori sensori adalah proses awal sebelum proses *short-term memory* ataupun *long-term memory*. Memori sensori atau *sensory storage* atau *sensory register* akan merekam informasi atau stimulus yang masuk dan ditangkap oleh panca indera seperti visualisasi melalui mata, auditori melalui telinga, rabaan melalui kulit, bau melalui hidung maupun rasa lewat lidah. Informasi yang masuk ini dapat dideteksi melalui salah satu panca indera atau bisa juga melalui kombinasi panca indera (Atkinson, 1994).

Ketika informasi itu terekam maka akan ada dua kemungkinan yang dipengaruhi oleh perhatian (*attention*). Apabila informasi itu tidak mendapatkan perhatian maka informasi itu akan rusak dan hilang (*decay*). Namun bila mendapatkan perhatian, maka informasi itu akan diproses lebih lanjut ke dalam *short-term memory* (Styles, 1997). Sifat yang dimiliki memori sensori ini antara lain adanya kemampuan menyimpan informasi yang sangat cermat dan waktu pemrosesan informasi pada memori sensori ini pendek.

Informasi yang ada di *short-term memory* tersebut apabila dilakukan pengulangan atau *rehearsal* secara terus menerus maka akan disimpan ke dalam *long-term memory*. Di dalam *long-term memory* inilah informasi yang disimpan tadi akan dapat dipakai di lain waktu (Matlin, 1998).

Suatu informasi dapat menjadi bagian dari memori apabila terjadi perubahan fungsional dan struktural secara menetap pada otak. Perubahan itu dikenal dengan istilah plastisitas. Istilah plastisitas pertama kali dicetuskan oleh William James pada 1890. Plastisitas didefinisikan sebagai perubahan pada jaras *neuron* yang terjadi berkaitan dengan pengalaman karena suatu kebiasaan yang didapat (Byrne & Roberts, 2004). Menurut Hebb (dalam Setyawati,



Gambar 1. Struktur Memori Atkinson dan Shiffrin (Bhinnety, 2008)

2008), pengalaman menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur dan kimia *neuron* serta pada sirkuit *neuron* (sinapsis). *Neuron* adalah struktur terkecil dari sistem *neuron*. *Neuron* bertugas menyampaikan informasi yang masuk. Cara kerjanya yakni dengan cara mengubah *permeabel membran* sehingga dapat dilalui ion listrik. Muatan listrik pada luar membran bermuatan positif dan sebaliknya muatan sisi dalam membran bermuatan negatif. Dalam *neuron* terdapat ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , dan  $\text{Cl}^-$  untuk menjaga perbedaan potensial tersebut.

Setiap *neuron* akan terus meneruskan informasi-informasi yang masuk. Meskipun informasi-informasi itu berjumlah jutaan dan dalam waktu yang cepat. Kesemuanya itu pada akhirnya akan bermuara pada otak dan diolah menjadi memori. Pada dasarnya memori disimpan dalam berbagai area di otak. Setiap bagian otak memiliki peran tersendiri. Begitu juga dengan jenis memori, akan berbeda pula wilayah penyimpanannya. Misalnya menurut Broca (dalam Garrett, 2003 dan Pinel, 2007), memori episodik dan memori eksplisit akan tersimpan dalam *lobus temporal*, *amygdale* (berhubungan dengan emosi), *serebellum* (berhubungan dengan keterampilan), dan *hippocampus* (tempat konsolidasi memori). Informasi yang ada dalam *hippocampus* akan melakukan konsolidasi sebelum dipindahkan ke *cortex*. Memori yang masih berada di *hippocampus* masih berupa memori jangka pendek. Namun ketika sudah di pindahkan ke *Cortex* menjadi memori jangka panjang (Garrett, 2003; Pinel, 2007). Sebagian dari informasi baru yang diperoleh akan dikode terlebih dahulu untuk kemudian disimpan sebagai memori jangka pendek (Nolte, 2009). Memori jangka pendek harus mengalami konsolidasi sebelum dapat diperoleh kembali beberapa minggu atau beberapa tahun kemudian bahkan apabila akan diubah

menjadi memori jangka panjang. Konsolidasi memori jangka pendek mengandung pengertian bahwa ada perubahan baik secara kimia, fisik, maupun anatomis yang terjadi pada sinaps-sinaps. Perubahan inilah yang kemudian akan merubah memori jangka pendek menjadi memori jangka panjang. Proses konsolidasi memori jangka pendek ini memerlukan paling cepat antara lima sampai sepuluh menit sedangkan paling lama memerlukan waktu satu jam atau lebih (Guyton & Hall, 2000).

Li dan Tsien (2009) menyatakan pembentukan memori melibatkan dua tipe reseptor glutamat yang terletak pada permukaan *neuron postsinaptik*. Reseptor tersebut adalah *N-methyl-D-aspartate receptor* (NMDAR) dan  *$\alpha$ -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole propionic acid receptor* (AMPA). Saat dalam keadaan istirahat, kanal ion kalsium pada reseptor NMDA diblokade oleh ion magnesium sehingga, kalsium tidak dapat memasuki *neuron postsinaptik*. Sedangkan pada reseptor AMPA memiliki kanal ion natrium. Blokade yang dilakukan ion magnesium pada reseptor NMDA sangat tergantung dengan voltase di neuron tersebut. Bila *neuron postsinaptik* berada dalam keadaan istirahat (potensial rendah), maka kanal ion kalsium reseptor NMDA tidak akan terbuka. Namun ketika ada informasi yang masuk maka frekuensi akan menjadi tinggi. Hal ini kemudian membuat ion natrium *neuron postsinaptik*. Apabila titik *threshold* tercapai maka akan terjadi depolarisasi lokal membran *neuron postsinaptik*. Ketika terjadi depolarisasi maka ion magnesium akan terlepas dari reseptor NMDA. Ion Magnesium yang lepas akan mengikat glutamat pada reseptor NMDA sehingga ion kalsium terbuka. Ion kalsium akan mengaktifasi protein kinase *postsinaptik*. Kinase ini kemudian menginsersi reseptor AMPA baru ke membran postsinaptik sehingga meningkatkan sensitivitas.

Aktivasi reseptor NMDA oleh perubahan voltase (aliran depolarisasi) dan kimiawi (berikatan dengan glutamat) pada akhirnya dapat menginduksi pembentukan *Long term Potential* (LTP) (Li & Tsien, 2009). LTP adalah sesuatu yang sangat kompleks dalam hal belajar dan mengingat. LTP dapat terjadi selama stimulasi berfrekuensi tinggi dalam periode singkat pada suatu sinapsis dan pada sinapsis lain tidak. Hal ini yang kemudian menyebabkan *assosiative long term potential* (ALTP), dan selanjutnya menciptakan asosiasi antara dua informasi dalam proses *classical conditioning*. Untuk dapat menciptakan LTP maka dapat diciptakan gelombang theta yakni gelombang dengan frekuensi 3-7 Hz pada otak. Beberapa aktivitas sinaptik dapat meningkatkan kekuatan sinaptik yang dikenal sebagai *long-term potentiation*. Terdapat pula aktivitas sinaptik yang dapat menurunkan kekuatan sinaptik yang dikenal sebagai *long-term depression* (Purves, 2004).

#### Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Short-term Memory*

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi *short-term memory*, hubungannya dengan Al Quran yakni:

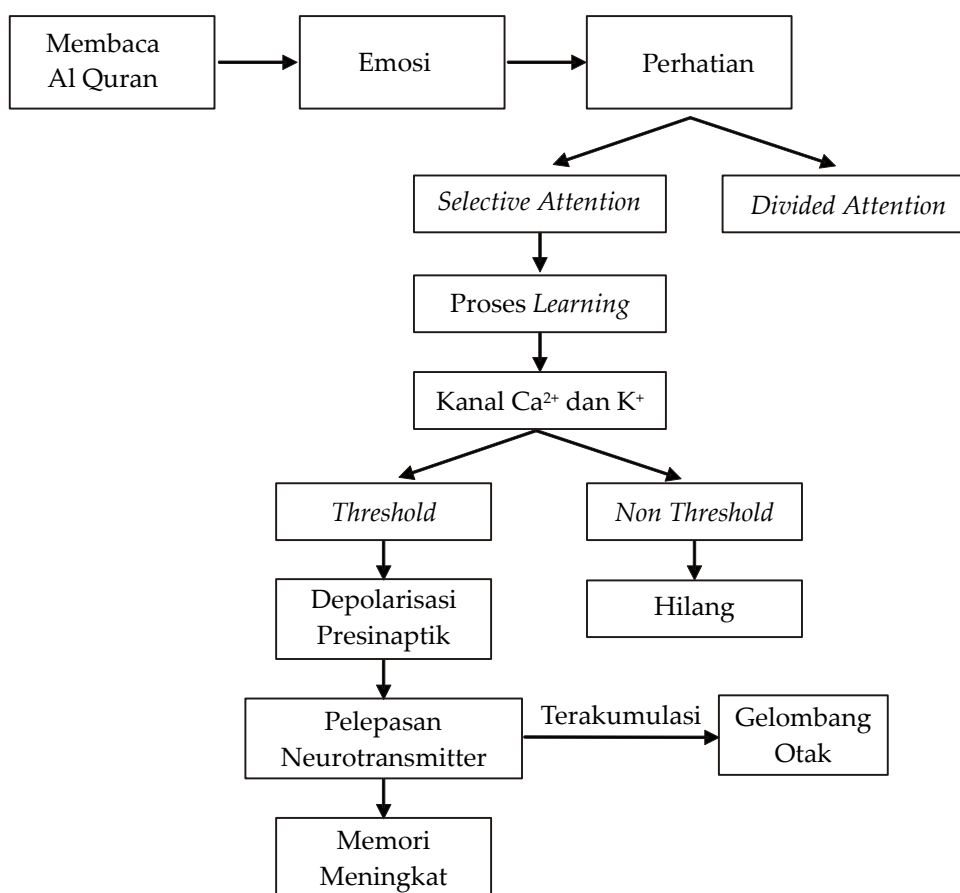
- a. Stres. Dampak langsung dari stres terhadap memori adalah terpecahnya perhatian terhadap informasi yang baru. Menurut Ashby, Isen & Tuken (1999) menyatakan bahwa stres akan memperlambat waktu pemanggilan memori sehingga berpengaruh pada proses mengingat. Membaca Al Quran sendiri dapat menurunkan tingkat stres seseorang karena Al Quran memberikan ketenangan (Hawari 1997). Stres juga dapat mempengaruhi kinerja memori. Hal ini dikarenakan karena produksi hormon kortisol dalam hippocampus menjadi lebih stabil. Fungsi hippocampus terganggu pada kondisi stres di mana terjadi peningkatan kadar kortisol yang berimbas pada reseptor glukokortikoid dengan konsentrasi tinggi. Gangguan pada hippocampus dapat menurunkan kemampuan memori (McEwen, 1998).
- b. Perhatian. Perhatian (*attention*) sangat berperan dalam proses memori. Hal ini karena dalam memahami masalah pikiran dapat saling berkompetisi dan menghasilkan perhatian yang terpecah (*divided attention*). Dalam kehidupan nyata, kemampuan memori seseorang terganggu karena perhatian yang terpecah. Kebalikan dengan *divided attention*, perhatian yang terfokus atau *selective attention*, tentunya akan meningkatkan kinerja memori. Apabila seseorang telah terfokus pada satu informasi maka informasi tersebut akan sedikit mendapat gangguan dari informasi yang lain. Perhatian sendiri dapat dipengaruhi oleh banyak hal (Matlin, 1998). Salah satu hal yang mempengaruhi perhatian adalah faktor emosi seseorang. Membaca Al Quran sendiri dapat mempengaruhi fokus perhatian. Seseorang yang membaca Al Quran memerlukan proses yang lebih kompleks bila dibandingkan dengan membaca buku bacaan biasa. Dalam membaca Al Quran, seseorang harus berkonsentrasi dan fokus pada apa yang dibaca. Mulai dari melihat huruf, tanda baca dan panjang pendeknya, harus diperhatikan dengan seksama. Hal ini dapat membuat seseorang bisa lebih fokus pada perhatian dan berkonsentrasi.
- c. Emosi. Kondisi emosi memiliki pengaruh terhadap kemampuan kognitif seseorang. Matlin dalam Hastjarjo 2008 menyatakan hal yang sama yakni ada dua macam pengaruh emosi terhadap memori yakni *mood-congruent* dan *mood-state dependent*. *Mood-congruent* mengan-

dung artian jika informasi yang masuk dan suasana hati pada seseorang memiliki kesamaan, maka kinerja memori akan menjadi lebih baik. *Mood-state dependent* mengandung artian bahwa apabila saat penyimpanan (*storage*) informasi dan pengingatan kembali (*recall*) memiliki kesamaan suasana hati, maka kinerja memori akan lebih baik bila berbeda suasana hatinya. Sistem *neuron* pada manusia yang berkaitan erat dengan fungsi kognisi dipengaruhi oleh berbagai hal, salah satunya adalah emosi.

Hawari (1997) menyebutkan bahwa ayat-ayat Al Quran banyak yang mengandung tuntunan bagaimana manusia dalam kehidupan di dunia ini terbebas dari rasa cemas, tegang, dan depresi. Penelitian yang dilakukan oleh Chalfant dan Heller dalam Hawari

(1997) menunjukkan 40% orang yang mengalami kegelisahan jiwa di bawa ke ahli agama untuk mendapatkan pengobatan. Selain itu di dalam Al Quran juga ditemui ayat tentang ketenangan jiwa (Jalaludin, 2001). Penelitian dari seorang dokter di Florida yang bernama Qadhi (Badri, 1995) menemukan bahwa apabila membaca ayat Al Quran maka akan merasakan ketenangan.

Perhatian sangat penting dalam proses kompetisi dan koalisi antar *neuron*. Crick dan Koch (2003) menyatakan bahwa dalam korteks terdapat jaringan *neuron* yang saling berkoalisi dan berkompetisi *Neuron* yang berkoalisi akan saling membantu dan menguatkan, Di satu sisi, *neuron* yang berlawanan akan justru melemahkan hubungan ini. Koalisi antara *neuron* yang menang akan dipertahankan. Pengalaman belajar

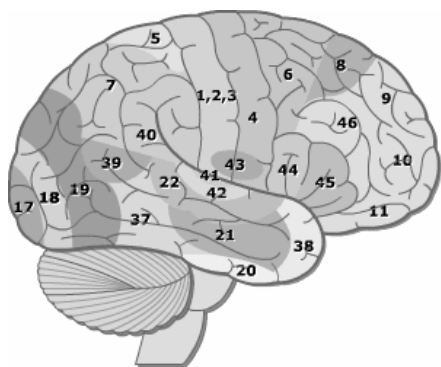


Gambar 2. Kerangka Teori

juga kemungkinan berasal dari koalisi *neuron* yang menang. *Neuron* yang berkoalisi akan membentuk *selective attention*, sebaliknya *neuron* yang berkompetisi akan membentuk *divided attention*.

Perilaku belajar ini berhubungan erat dengan depolarisasi membran presinaptik akibat membuka-tutupnya kanal  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{K}^+$ . *Neuron* presinaptik yang terdepolarisasi akan menembakkan *neurontransmitter-neurontransmitter*. *Neurontransmitter* yang ditembakkan ini tergantung dari jenis dan kadar dari aktivitas-aktivitas sebelumnya. *Neurontransmitter* adalah penghubung atau penyambung aliran informasi dari *neuron* presinaptik ke *neuron* postsinaptik. Oleh karena itu kemampuan dari fungsi otak dalam merespon stimulus dipengaruhi oleh *neurontransmitter* termasuk fungsi kognitif dan memori. Ada banyak jenis *neurontransmitter*, namun voltase-voltase dari jutaan *neurontransmitter* yang aktif ini kemudian ditangkap oleh alat EEG pada permukaan kulit kepala, sehingga aktivitas *neurontransmitter* ini dapat diamati melalui aktivitas gelombang otak. Pembahasan dalam penelitian ini akan membatasi pada apa yang berubah, di mana terjadi perubahan itu dan apa implikasinya terhadap kemampuan *short-term memory* yang direpresentasikan dari hasil *free recall test*.

Beberapa proses dan area otak yang terlibat ketika individu membaca Al Quran dan hubungannya dengan *short-term memory* antara lain:



Gambar 3. Area Otak

- a. Visualisasi. Area yang terlibat pada proses visualisasi pembacaan Al Quran ini antara lain pada *primary visual area* (area 17) dan area asosiasi visual (area 18 dan area 19) di *occipital lobe*. Dalam membaca Al Quran, seseorang harus berkonsentrasi dan fokus pada apa yang dibaca. Mulai dari melihat huruf, tanda baca dan panjang pendeknya, harus diperhatikan dengan seksama. Hal ini dapat membuat seseorang bisa lebih fokus pada perhatian dan berkonsentrasi.
- b. Pendengaran. Area yang terlibat pada proses pendengaran pembacaan Al Quran ini antara lain pada area *primary auditory area* (area 41 dan 42) dan area asosiasi pendengaran (area 22) yang berada di *temporal lobe*. Penelitian dari Abdurrochman (2007) menunjukkan bahwa mendengarkan murotal Al Quran bisa meningkatkan ketenangan. Hal ini terbukti dari terjadi peningkatan signifikan pada gelombang delta.
- c. Aspek Bahasa. Pada saat membaca dengan mengeluarkan suara maka area yang aktif adalah area Broca (area 44 dan 45) dan area Wernicke. Saifuddin (1983) menyatakan di dalam Al-Quran terdapat keindahan bahasa, ketelitian, dan keseimbangannya, dengan kedalaman makna, kekayaan dan kebenarannya, kemudahan pemahaman, dan kehebatan kesan yang ditimbulkannya.
- d. Fungsi kognitif yang lebih kompleks. Proses ini terjadi di daerah *cortex prefrontal* (CPF). Saat membaca Al Quran yang disertai pemahaman arti maka akan menimbulkan interpretasi dan pemikiran dari ayat yang dibaca.
- e. Ketuhanan. Aspek ketuhanan masih sebuah misteri bagi dunia neurosains. Namun beberapa ilmuwan meyakini bahwa ada area yang terlibat saat manusia berhubungan dengan tuhan. Ada

sebuah area yang diyakini titik tuhan (*God Spot*) pada diri manusia yakni di area parietal dan temporal (Zohar dan Marshall, 2000; Pasiak, 2003).

Ayat Al Quran sudah digunakan sebagai media terapi kesehatan. Selain itu juga pembacaan ayat Al Quran juga dipakai dalam doa-doa sebelum proses belajar. Hal ini menjadi sebuah tanda tanya besar untuk mengetahui tanggapan otak terhadap ayat-ayat Al Quran dan hubungannya dengan memori. Penelitian terbaru dari Abdurrochman., Perdana, dan Andhika (2008), menunjukkan bahwa ketika mendengarkan ayat Al Quran terjadi kenaikan signifikan gelombang otak yang dihasilkan sebelum dan sesudah mendengarkan ayat Al Quran. Di sisi lain, ada sebuah keyakinan masyarakat luar bahwa apabila bayi mendengarkan musik klasik atau mozart itu akan membuat bayi lebih cerdas karena menstimulus gelombang otak yang dihasilkan bayi. Itu artinya ada benang merah yang masih harus dibuktikan antara Al Quran, gelombang otak, dan kemampuan memori.

## Metode

### A. Subjek penelitian

Subjek pada penelitian ini berjumlah empat orang mahasiswa Universitas Gadjah Mada. Pengambilan subjek penelitian ini dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Cara menentukan sampel dalam sebuah populasi dengan cara *purposive* adalah dengan menetapkan berbagai ciri-ciri yang bersifat fisik atau karakter khusus pada sampel yang hendak digunakan dalam suatu populasi. Kriteria subjek yang berada dalam populasi adalah perempuan; berusia 20-30 tahun; merupakan kelompok dewasa awal; suku Jawa; memiliki kesamaan fase menstruasi; memiliki warna suara yang sama; selalu

membaca Al Quran minimal satu hari sekali.

### B. Instrumen penelitian

#### 1. Perekaman *Electroencephalography*

Penelitian ini menggunakan alat ukur berupa peralatan *Electroencephalography* (EEG) dengan spesifikasi,

Nama : Pro Fusion EEG (Electro Encephalography)  
 Pabrikan : Compu Medic / Australia  
 Tahun Pembuatan: 2002  
 Tipe : E-Series  
 No Serial : NB0032

#### 2. *Free Recall Test*

Tes memori yang digunakan pada eksperimen ini adalah tes memori tanpa petunjuk atau *free recall test*. Dalam *free recall test* setiap item tes merupakan rangkaian tiga huruf yang tidak memiliki makna atau *nonsense syllables*. Setiap kata yang tidak memiliki makna tersebut diikuti oleh angka acak sebanyak tiga digit. Setelah tayangan itu ditayangkan selama lima detik, subjek diminta untuk mengingatnya kembali setelah jeda waktu tertentu yang bervariasi (*recall interval*). Selama jeda waktu tersebut subjek diminta untuk melakukan penghitungan mundur dengan interval empat angka. Perhitungan itu berdasarkan angka yang diberikan eksperimenter. Peneliti melakukan *pilot study* untuk menentukan interval waktu *rehearsal* berapakah yang akan digunakan. Pengujian validitas alat ukur hasil dari *pilot study* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan validitas isi, yaitu validitas yang diestimasi lewat pengujian isi tes dengan analisis rasional atau melalui *professional judgement* (Azwar, 2008).

*Free recall test* telah dipakai secara luas baik, di antaranya oleh Tulving dan Thompson dan juga Jung dan Bailey

(Bhinnety 1997). Di Indonesia sendiri pernah digunakan oleh Bhinnety pada tahun 1997 dengan koefisien korelasi aitem totalnya 0,40-0,88 (valid) dan koefisien reliabilitasnya 0,922 (reliabel).

### C. Prosedur penelitian

Penelitian ini diawali dengan merekam gelombang otak subjek semua kelompok dengan alat electroencephalograf atau EEG. Perekaman menggunakan metoda unipolar dengan sistem penempatan elektroda 10-20. Kemudian subjek diukur kemampuan *short-term memory* subjek sebelum eksperimen dilakukan. Tes memori yang akan digunakan adalah *free recall test* dari Peterson dan Peterson. Setelah didapatkan skor *short-term memory* subjek, peneliti memberikan perlakuan yaitu berupa membaca Al Quran dalam eksperimen. Subjek pada kelompok eksperimen diminta untuk membaca ayat Al Quran. Pembacaan ayat Al Quran ini dilakukan subjek selama 15 menit.

Ayat yang akan dibacakan terdiri dari tiga macam yakni Surat Al Fatihah ayat 1-7, Surat Thaha ayat 114 dan Al Baqarah ayat 225 atau ayat kursi. Ketiga ayat tersebut dipilih karena ketiganya mengandung tafsir tentang keilmuan. Sebelum membaca Al Quran, subjek terlebih dahulu diberikan pelatihan tentang membaca Al Quran dengan benar dan juga penjelasan tentang kandungan yang ada dalam ayat-ayat yang akan dibacakan nanti. Subjek pada kelompok kontrol mendapatkan perlakuan *placebo* yakni membaca cerita tentang dunia hewan. Cerita yang diambil harus memiliki muatan emosi se-netral mungkin.

Setelah mendapatkan perlakuan maka gelombang otak semua subjek direkam kembali untuk melihat bagaimana aktivitas otak setelah perlakuan. Kemudian dilakukan pengukuran kembali kemampuan *short-term memory* untuk melihat apakah

skor tersebut meningkat, tetap, atau menurun. Tes yang digunakan masih tetap menggunakan *free recall test* dari Peterson dan Peterson.

### D. Analisis data penelitian

Data kuantitatif, akan dianalisa dengan menggunakan analisa statistik *t-test*. Data itu kemudian juga akan dianalisa secara kualitatif. Hasil rekaman dari elektroda akan tampil dalam layar komputer. Data mentah tersebut akan keluar dalam bentuk ASCLL. Hasil tersebut akan dianalisis dengan metode spektral. Analisis ini digunakan untuk menganalisis gelombang per elektroda. Tiap gelombang yang muncul tersebut akan muncul dalam persentase. Data yang digunakan adalah dalam bentuk persentase maksimum per elektrodanya. Persentase maksimum *pre* dan *post* akan dianalisis menggunakan *gain score*. Hasil analisis itu kemudian akan dianalisis secara kualitatif berdasarkan perubahan gelombang dan letak dari perubahan tersebut.

## Hasil

Hasil uji *t-test* menunjukkan ada perbedaan yang signifikan atau bermakna pada kemampuan memori yang didapatkan dari *free recall test* pada kelompok eksperimen sebelum dan sesudah perlakuan. Pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan yang signifikan atau bermakna dari *free recall test* pada kondisi sebelum dan sesudah diberikan *placebo*. Pada kelompok eksperimen terjadi kenaikan kemampuan memori yang signifikan sedangkan pada kelompok kontrol tidak ditemukan hal yang sama.

## Diskusi

Berdasarkan hasil *free recall test* kelompok eksperimen menunjukkan adanya

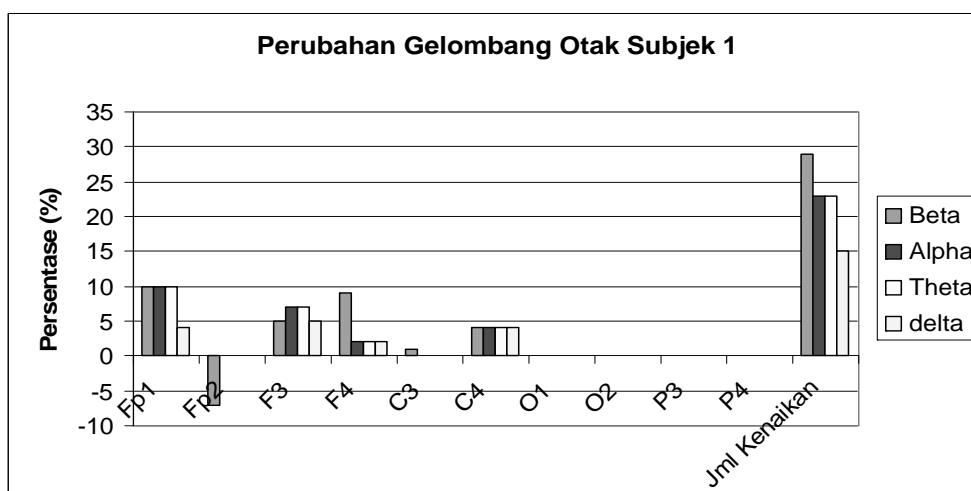


perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Pada kelompok kontrol tidak ditunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari hasil *free recall test* pada waktu sebelum dan sesudah pemberian placebo. Perbedaan signifikan hasil pada kelompok eksperimen tersebut dikarenakan adanya pengaruh dari efek perlakuan. Efek tersebut dapat dilihat dari dinamika perubahan-perubahan yang terjadi dalam gelombang otak pada masing-masing subjek.

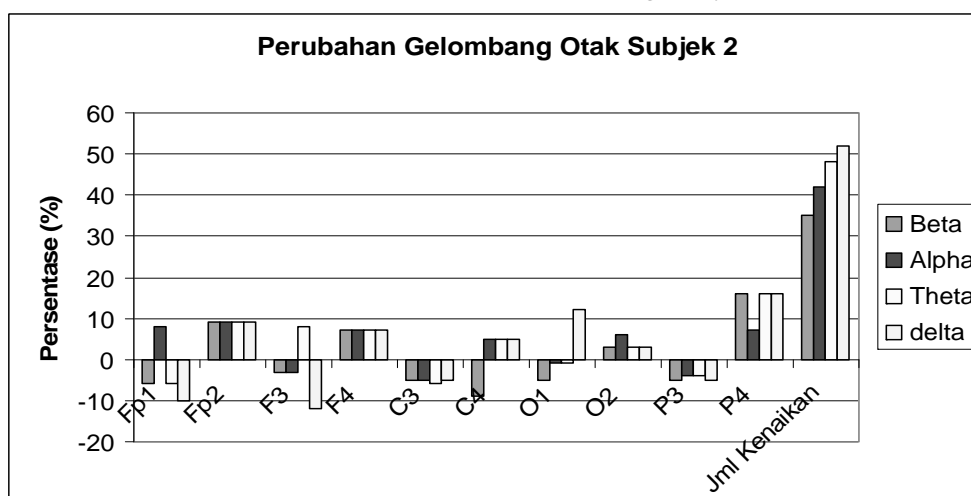
Kelompok Eksperimen

Terlihat pada gambar 1, bahwa terjadi kenaikan gelombang otak pada subjek 1

dan 2 secara berurutan sebesar 22,5% dan 44,5% . Pada subjek 1, kenaikan terbesar adalah pada gelombang beta yakni pada 29% dan titik penghasil kenaikan beta terbesar ada di titik Fp1 atau prefrontal yakni sebesar 10%. Gelombang otak alpha dan theta juga mengalami kenaikan terbesar di titik ini bila dibandingkan pada titik-titik lainnya yakni sebesar 10%. Persentase ini tertinggi apabila dibandingkan dengan titik-titik yang lain. Fp1 adalah titik di area prefrontal otak kiri. Di mana pada area prefrontal inilah proses *higher function* berlangsung. Selain itu kenaikan gelombang beta, alpha dan theta yang terbesar berada dititik Fp1 menunjukkan



Gambar 4. Perubahan Gelombang Subjek 1



Gambar 5. Perubahan Gelombang Subjek 2

bahwa aktifitas *higher function* pada titik Fp1 intensitasnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan aktivitas lain dan dititik lainnya. Karena Fp1 berada pada area berfikir maka tepatlah bila gelombang beta, alpha dan theta dominan berada di titik tersebut.

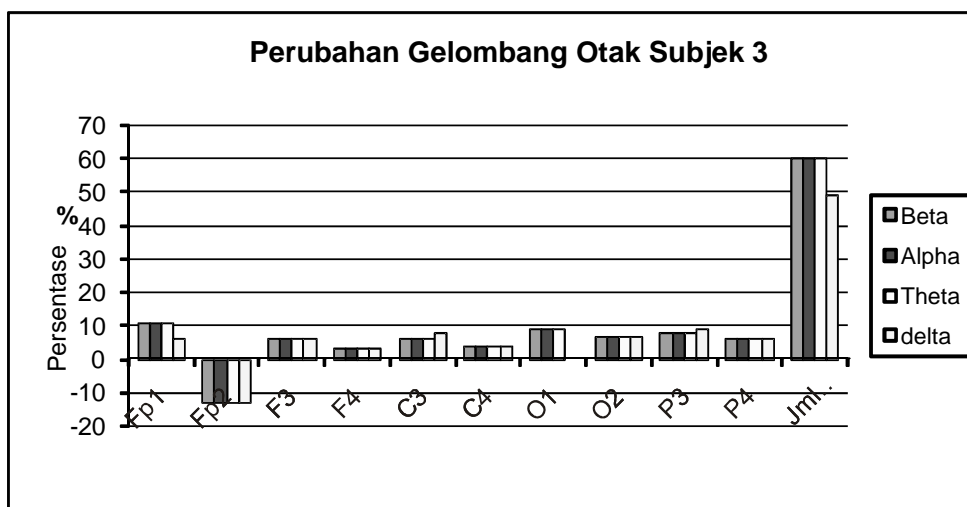
Pada subjek 2 kenaikan terbesar adalah pada gelombang delta yakni 52% dan titik penghasil kenaikan delta terbesar ada dititik P4 atau *parietal lobe* yakni sebesar 16%. Gelombang otak beta dan theta juga mengalami kenaikan terbesar pada titik ini yakni sebesar 16% bila dibandingkan dengan titik-titik lainnya. Titik P4 ini terletak pada area Parietalis sebelah kanan, sebuah area yang masih misteri dan beberapa ilmuwan meyakini ini adalah titik di mana manusia berkomunikasi dengan Tuhan (Zohar dan Marshall, 2000). Salah satu gelombang otak yang dominan dihasilkan pada titik ini adalah gelombang theta. Gelombang theta akan dihasilkan oleh tubuh pada saat tubuh manusia dalam emosi yang kuat dan pada titik konsentrasi tertinggi. Gelombang theta ini terjadi pada pikiran bawah sadar manusia dan semua materi yang berhubungan dengan emosi, baik itu emosi positif maupun negatif, tersimpan dalam pikiran bawah sadar.

Komunikasi dengan Tuhan juga berada pada fase ini. Kegiatan-kegiatan keagamaan seperti berdoa, meditasi menghasilkan gelombang ini. Sehingga banyak yang menyebut bahwa pada gelombang theta ini terdapat titik *God Spot* (Schiffer, 2003; Guyton & Hall, 2000; Garrett, 2003). Oleh karena itu membaca Al Quran kemungkinan berpengaruh pada munculnya gelombang ini pada titik P4 ini.

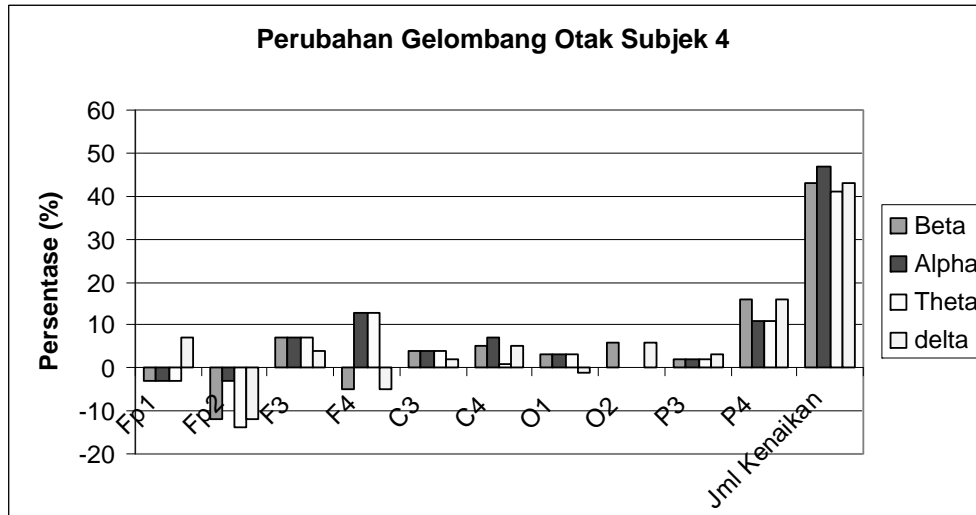
Kelompok Kontrol

Secara umum pada subjek 3 terjadi kenaikan gelombang otak rata-rata sebesar 57,5% dengan kenaikan terbesar dialami oleh gelombang beta, alpha dan theta yakni sebesar 60%. Ketiga gelombang tersebut juga meningkat signifikan pada titik Fp1 yakni sebesar 11%. Namun ketiga gelombang ini dan ditambah gelombang delta mengalami penurunan yang signifikan di titik Fp2 yakni sebesar 13%.

Begitu juga dengan subjek 4, seluruh gelombang otak mengalami penurunan terbesar pada titik Fp2 dengan besaran yang bervariasi bila dibandingkan dengan titik yang lain. Untuk gelombang beta mengalami penurunan sebesar 12%, alpha sebesar 3%, theta sebesar 14% dan delta sebesar 12%. Dinamika naik dan turunnya



Gambar 6. Perubahan Gelombang Subjek 3



Gambar 7. Perubahan Gelombang Subjek 4

gelombang otak ini terkait dengan pemberian placebo kepada kedua subjek yang menjadi kelompok kontrol.

Placebo yang diberikan berupa membaca artikel koran mengenai ilmu pengetahuan mengenai dunia ikan. Efek yang muncul akibat membaca artikel ini tentu akan meningkatkan aktivitas berfikir. Hal ini terlihat dari naiknya gelombang beta, alpha dan theta pada titik Fp1 pada subjek 3. namun penurunan signifikan pada titik Fp2 ini menunjukkan bahwa bagian prefrontal kanan mengalami penurunan aktivitas. Pada titik Fp2 ini adalah area berfikir manusia yang melibatkan emosi. Itu artinya pada saat membaca artikel tersebut baik subjek 3 maupun subjek 4 tidak menyertakan emosi dalam membaca artikel tersebut. Hal ini berbeda pada subjek 1 dan 2, yang diberikan perlakuan membaca Al Quran. Pada subjek 1 memang ada penurunan pada gelombang beta tapi secara umum untuk ketiga jenis gelombang lainnya tidak mengalami penurunan bahkan cenderung stabil. Pada subjek 2, kenaikan terbesar gelombang alpha terjadi pada titik ini dan terbesar kedua bagi ketiga gelombang lainnya. Hal ini menunjukkan pada saat membaca Al Quran dalam proses berfikir subjek 1 dan 2 melibatkan emosi.

Berdasarkan data penelitian maka dapat disimpulkan bahwa membaca Al Quran area yang mengalami kenaikan signifikan terjadi di area Fp1 (Prefrontal kiri), Fp2 (Prefrontal kanan), dan P4 (Parietal kanan). Pada area Fp1 dan Fp2, kenaikan yang dominan oleh gelombang beta, alpha dan theta. Sedangkan pada P4, kenaikan yang dominan dialami oleh gelombang beta, theta dan delta. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada saat membaca Al Quran menunjukkan ada aktivitas berfikir, aktivitas berfikir yang melibatkan emosi dan ada aktivitas ke-Tuhanan. Gelombang yang berubah juga berbeda, tergantung aktivitas apa yang terjadi.

### Kepustakaan

- Abdurrochman, A. (2009). Mengungkap isi al quran: tantangan baru bagi ilmuan MIPA. *Seminar nasional sains MIPA dan aplikasinya*: Lampung.
- Abdurrochman, A., Mustofa. R. & Andhika. S. (2010). Kemampuan anak yang mengikuti terapi qur'ani untuk tetap tenang terhadap musik stres. *Prosiding seminar sains dan teknologi-III*. Lampung.

- Abdurrochman, A., Perdana, S. & Andhika, S. (2008). Muratal al quran: alternatif terapi suara baru. *Prosiding seminar sains dan teknologi-II*. Lampung.
- Abdurrochman, A., Wulandari, R.D. & Fatimah, N. (2007). The comparison of classical music, relaxation music and the qur'anic recital: an AEP study. *The 2007 regional symposium on biophysics and medical physic*. Bogor.
- Ar-Rifa'I, M.N. (1999). *Ringkasan tafsir ibnu katsir*: Syihabuddin. Jakarta: Gema Insani Press.
- Ashby, F.G., Isen, M. & Turken, A. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological review*, 106, 3. 529-550.
- Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E., & Bem, D.J. (1994). *Pengantar psikologi*. Batam: Interaksara.
- Badri, M. (1995). *Taffakur perspektif psikologi islam*. Bandung: PT Rosda Karya.
- Bhinnety, M.E., Sugiyanto. & Pudjono, M. (1994). Pengaruh intensitas kebisingan terhadap memori jangka pendek. *Jurnal psikologi XXI*. Vol 1. 28-38
- Bhinnety, M.E. (1997). Memori jangka pendek dalam situasi bising ditinjau dari aspek tes memori langsung dan memori tidak langsung. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Bhinnety, M.E. (2008). Struktur dan proses memori. *Buletin psikologi*. Vol 16 No 2. 74-88
- Byrne, J.H. & Roberts, J.L. (2004). *From molecules to networks: An introduction to cellular and molecular neuroscience*. Hong Kong: Elsevier.
- Crick, F. & Koch, C. (2003). A framework for consciousness. *nature neuroscience*, Vol. 6, 2, p. 119-126.
- Garrett. (2003). *Brain and behavior*. California: Wadsworth & Thomson.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (2000). *Textbook of medical physiology*. 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders.
- Hastjarjo, D. (2008). Pengaruh emosi terhadap memori. *Buletin psikologi*. Vol 16 No 2. 98-102
- Hawari, D. (1997). *Do'a dan dzikir*. Jakarta: Dana Bakti Primayasa.
- Jalaluddin. (2001). *Psikologi islam*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- King, L.A., Hicks, J.A., Krull, J.L., & Del Gaiso, A.K. (2006). Positive affect and the experience of meaning in life. *Journal of personality and social psychology*, 90, 1, 179-196.
- Li, Fei. & Tsien, J.Z. (2009). Memory and the NMDA receptors. *N engl j med*. 361: 302-303.
- Matlin, M.W. (1998). *Cognition*, 4<sup>th</sup> edition. Texas: Harcourt Brace College Publisher Fort Worth.
- McEwen, B.S., Flier, J.S. & Underhill, B.S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *N engl j med*. 338(3): 171-179.
- Media Indonesia, 14 Mei (2009). Olahraga untuk tajamkan otak. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 19 Mei (2009). Cara sederhana tingkatkan IQ. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 25 Juni (2009). Sehat dengan terapi ketawa. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 16 Mei (2010). Mozart dan kemampuan kognitif anak. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 23 Juli (2010). Makanan peningkat Kemampuan otak. Jakarta.
- Nolte, J. (2009). *The human brain, an introduction to its functional anatomy*. 6<sup>th</sup> ed. China: Mosby.

- Pasiak, T. 2003. *Revolusi IQ /EQ /SQ: Antara Neurosains dan Al-Quran*. Bandung: PT.Mizan Pustaka
- Purves, D., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., Hall, W.C., LaMantia, A., & McNamara, J.O., et al. (2004). *Neuroscience*. 3<sup>rd</sup> ed. Massachusetts: Sinauer Associates.
- Schiffer, R.B., Rao, S.M. & Fogel, B.S. 2003. *Neuropsychiatry 2<sup>nd</sup> Ed*. United State of America: Lippincott Williams & Wikins.
- Setyawati, D. (2008). Bahan kuliah psikologi belajar. Fakultas Psikologi UGM.
- Styles, E.A. (1997). *The psychology of attention*. UK: Psychology Press.,Ltd.
- Syarifain, H.K. (1990). Al quran dan terjemahannya. Saudi Arabiyah.
- Tortora, G.J. & Derrickson, B.H. (2009). *Principle of anatomy and physiology*. 12<sup>th</sup> ed. United States of America: Wiley.
- Zohar,D dan Marshall,I. 2000. *SQ: Memanfaatkan Kecerdasan Spiritual dalam Berpikir Integralistik dan Holistik untuk Memaknai Kehidupan*. Bandung: PT. Mizan Pustaka.