

## KARYA AKHIR

**KONTRIBUSI AKTIVITAS MENYIMAK MUROTTAL ALQURAN DAN  
TERJEMAHAN TERHADAP DINAMIKA GELOMBANG OTAK**

***CONTRIBUTION OF LISTENING MUROTTAL ALQURAN AND ITS  
TRANSLATION ON THE DYNAMIC OF BRAINWAVES***

**SHINTA FITHRI HAYATI AZIS**



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1  
PROGRAM STUDI NEUROLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

**KONTRIBUSI AKTIVITAS MENYIMAK MUROTTAL  
ALQURAN DAN TERJEMAHAN TERHADAP DINAMIKA  
GELOMBANG OTAK**

**KARYA AKHIR**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis Neurologi

Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 (Sp.1)

Program Studi Neurologi

Disusun dan diajukan oleh:

**SHINTA FITHRI HAYATI AZIS**

Kepada:

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1  
PROGRAM STUDI NEUROLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

KARYA AKHIR  
KONTRIBUSI AKTIFITAS MENYIMAK MUROTTAL  
ALQURAN DAN TERJEMAHAN TERHADAP DINAMIKA  
GELOMBANG OTAK

Disusun dan diajukan oleh :

SHINTA FITHRI HAYATI AZIS

Nomor Pokok : C115216202

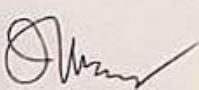
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

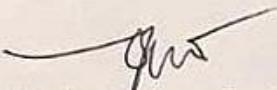
Pada tanggal 21 Desember 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

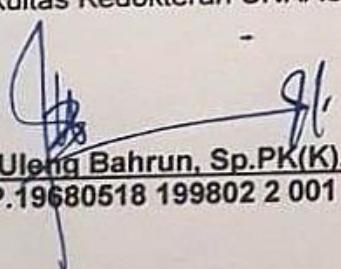
Menyetujui

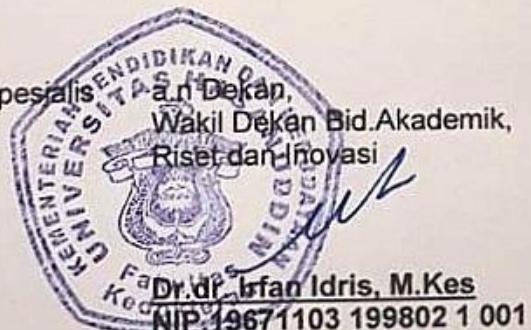
Komisi Penasehat,

  
Dr. dr. Susi Aulina, Sp.S(K)  
Pembimbing Utama

  
Dr. dr. Nadra Maricar, Sp.S  
Pembimbing anggota

Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis  
Fakultas Kedokteran UNHAS

  
Dr. Ulen Bahrun, Sp.PK(K), Ph.D  
NIP. 19680518 199802 2 001



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Shinta Fitri Hayati Azis

Nomor Mahasiswa : C115216202

Program Studi : Neurologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 21 Desember 2020

Yang membuat pernyataan,



Shinta Fitri Hayati Azis

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya dan salawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis pada Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dan menyelesaikan penyusunan karya akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan karya akhir ini dapat terlaksana dengan baik berkat adanya kerja keras, dukungan, ketekunan dan kesabaran berbagai pihak yang terlibat. Rasa hormat dan terimakasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada orang tua, Ibu Indriati As'ad dan Bapak Abdul Azis Mahyuddin yang telah membesar, mendidik, membimbing dan terus mendoakan dengan penuh kasih sayang serta mengasuh putri kami Shafiyah. Kepada bapak dan ibu mertua, Ibu Andi Intan dan Bapak Mulyadi Abdullah, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga atas dukungan, doa yang telah diberikan. Kepada suamiku tercinta Andi Muttaqin, terimakasih atas limpahan kasih sayang, kerja keras, kesabaran dan ketekunan mengasuh Fatih, serta dukungan materi yang selalu siap diberikan selama penulis menjalankan pendidikan. Kepada anak-anakku tercinta Fatih dan Shafiyah, terimakasih atas kesabaran menunggu bunda menyelesaikan proses pendidikan ini. Terimakasih pula penulis sampaikan kepada kakak, adik-adik dan ipar

tercinta, K Yudhi, K Riri, Fitri, Kosasi, dan Ibnu, serta keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan selama ini.

Penulis juga dengan tulus dan penuh rasa hormat menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. dr. Susi Aulina, Sp.S(K) sebagai ketua komisi penasehat, pembimbing akademik dan Dr. dr. Nadra Maricar, Sp.S(K) sebagai anggota komisi penasehat atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan mulai dari pengajuan judul sampai selesainya tesis ini.

Tak lupa saya ucapan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ketua Departemen Neurologi dan tim pengujii: Dr.dr. Andi Kurnia Bintang, Sp.S(K), MARS; dr. Muh. Yunus Amran, Ph.D, Sp.S, M.Kes, FIPM, FINR; dan dr. Gita Vita Soraya, Ph.D; masukan, koreksi dan penilaian pada penyusunan karya akhir ini serta keikhlasan membagi ilmu dan pengalamannya selama penulis menjalani pendidikan. Terimakasih pula penulis ucapkan kepada Kepala Program Studi Neurologi FKUH dr. Muhammad Akbar, Sp.S(K), Ph.D, DFM atas nasehat dan bimbingannya.

Penulis juga menghaturkan terima kasih kepada para supervisor : Prof. Dr. dr. Amiruddin Aliah, MM, Sp. S(K); dr. Louis Kwandou, Sp. S(K); Dr. dr. Yudy Goysal Sp.S(K); dr. Abdul Muis, Sp. S(K); Dr. dr. Hasmawaty Basir, Sp. S(K); Dr. dr. Jumraini Tammasse, Sp.S(K); Dr. dr. David Gunawan Umbas, Sp. S(K); dr. Cahyono Kaelan, Ph.D, Sp. PA(K), Sp. S;; Dr. dr. Audry Devisanty Wuysang, M.Si, Sp.S(K) ; dr. Ummu Atiah, Sp. S;

dr. Mimi Lotisna, Sp. S; dr. Andi Weri Sompa, Sp. S, M.Kes; dr. Moch. Erwin Rachman, Sp. S, M. Kes; dr. Anastasia Juliana, Sp.S; dr. Muh. Iqbal Basri, Sp. S, M. Kes; dr. Ashari Bahar, Sp.S(K), FINS, FINA; dr. Sri Wahyuni S. Gani, Sp. S, M.Kes; dr. Citra Rosyidah, Sp.S, M.Kes; dr. Nurussyariah Hammado Sp. N; dr. Lilian Triana Limoa, M.Kes, Sp.S yang telah dengan senang hati membimbing dan memberi petunjuk kepada penulis selama masa pendidikan penulis maupun untuk tesis ini. Semoga Allah SWT melimpahkan keberkahan.

Terima kasih kepada teman sejawat residen, teman seperjuangan saya *Mighty Elf* (dr. Armalia, dr. Aayuh Khaeranah, dr. Tio Andrew Santoso, dr. Rahmawati, dr. Zulfitri, dr. Yuthim Oktiany Rante Allo, dr. Juliet Christy Gunawan Umbas dr. Raissa Alfaathir Heri, dr. Dwi Ariestya Ayu Suminar, dan dr. Agus Sulistyawati) ; terima kasih kepada Bapak Isdar Ronta, Sdr. Syukur, dan Ibu I Masse, SE, yang setiap saat tanpa pamrih membantu baik masalah administrasi maupun fasilitas perpustakaan serta penyelesaian tesis ini.

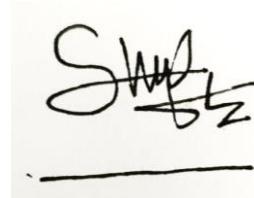
Terimakasih kepada paramedis dan pegawai RSUP Wahidin Sudirohusodo dan jejaringnya. Terimakasih pula kepada semua pasien dan keluarganya yang telah memberi kesempatan untuk memperoleh ilmu, pengalaman dan keterampilan hingga akhir pendidikan ini.

Terakhir kepada berbagai pihak yang tak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penulis

menjalani pendidikan ini. Dengan segala kerendahan hati dan penuh syukur, saya mengucapkan terima kasih.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkah, rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Makassar, 21 Desember 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Shinta Fithri Hayati Azis". Below the signature is a short horizontal line.

Shinta Fithri Hayati Azis

## ABSTRAK

**SHINTA FITHRI HAYATI AZIS.** *Kontribusi Aktivitas Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan terhadap Dinamika Gelombang Otak* (dibimbing oleh Susi Aulina, Nadrah Maricar, Andi Kurnia Bintang, Muhammad Yunus Amran, dan Gita Vita Soraya).

Penelitian ini bertujuan mengetahui kontribusi menyimak muottal Alquran dan terjemahan terhadap dinamika gelombang otak dengan menggunakan *Quantitative Electroencephalography (QEEG) Brain Mapping* pada orang dewasa muda yang sehat.

Desain penelitian adalah Praeksperimental pre test - post test design, pada 14 subjek dari bulan September hingga November 2020 di poli *Electroencephalography (EEG) Brain Center RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar*. Muottal Alquran dan terjemahan yang digunakan adalah surat Ar-Rahman diperdengarkan menggunakan *smartphone* selama 10 menit kemudian diukur perubahan gelombang otak sebelum, selama, dan sesudah intervensi menggunakan *absolute power* pada QEEG untuk melihat dinamika gelombang otak yang terjadi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dinamika gelombang otak terutama gelombang alfa dimana terjadi peningkatan *absolute power* alfa di regio *frontal* ( $p=0,041$ ) dan *central* ( $p=0,048$ ) pada 5 menit pertama intervensi dan di regio *temporal* ( $p=0,041$ ) dan *central* ( $p=0,041$ ) pada 5 menit kedua intervensi dengan  $p<0,05$  yang menunjukkan bahwa aktivitas menyimak muottal Alquran dan terjemahannya dapat menghasilkan suatu respons relaksasi.

Kata kunci: muottal Alquran dan terjemahan, relaksasi, *absolute power*



## ABSTRACT

**SHINTA FITRI HAYATI AZIS.** *Contribution of Listening Alquran Murottal and Its Translation on The Dynamic of Brainwaves* (Supervised by **Susi Aulina, Nadra Maricar, Andi Kurnia Bintang, Muhammad Yunus Amran, and Gita Vita Soraya**)

This study aims to determine the contribution of listening to the Alquran murottal and translation to the dynamics of brain waves using Quantitative Electroencephalography (QEEG)/ Brain Mapping in healthy young adults.

The research design was a pre-experimental pre-test design, on 14 subjects from September to November 2020 at the Electroencephalography (EEG) Brain Center Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Alquran murrottal and the translation used is the letter Ar-Rahman played using a smartphone for 10 minutes then measured changes in brain waves before, during, and after the intervention using absolute power on QEEG to see the dynamics of brain waves that occur.

The results show that there are differences in brain wave dynamics, especially alpha waves where there is an increase in absolute power alpha in the frontal ( $p=0.041$ ) and central ( $p=0.048$ ) regions in the first 5 minutes of intervention and in the temporal ( $p=0.041$ ) and central ( $p=0.041$ ) regions ( $p=0.041$ ) at 5 minutes both interventions with  $p<0.05$ , which indicates that the activity of listening to the Alquran murottal and its translation can produce a relaxation response.

Keywords : Alquran murottal and translation, relaxation, absolute power



## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR GRAFIK .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Hipotesis Penelitian.....	3
I.4 Tujuan Penelitian .....	4

I.4.1 Tujuan Umum.....	4
I.4.2 Tujuan Khusus .....	4
I.5. Manfaat Penelitian.....	5
I.5.1. Manfaat teoritis .....	5
I.5.2. Manfaat praktis .....	5
I.5.3. Manfaat Metodologik.....	5
BAB II.....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
II.1 Gelombang Otak.....	6
II.2 Murottal Alquran.....	9
II.2.1 Alquran Surah Ar Rahman.....	10
II.3 Tinjauan Hubungan Murottal Alquran dengan Gelombang Otak .....	11
II.3.1 Jaras Auditorik .....	13
II.4 Quantitative EEG (Brain Mapping) .....	18
II.4.1 Konsep Dasar .....	18
II.5 Kerangka Teori.....	22
II.6 Kerangka Konsep .....	23
BAB III.....	24
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
III.1 Desain Penelitian.....	24
III.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
III.3 Subjek Penelitian.....	24
III.3.1 Populasi Penelitian .....	24
III.3.2 Sampel Penelitian .....	24
III.3.3 Kriteria Inklusi .....	25
III.3.4 Kriteria Eksklusi .....	25
III.3.5 Kriteria Drop Out .....	25
III.3.6 Perkiraan Besar Sampel .....	26
III.4 Cara Pengumpulan Data.....	26

III.4.1 Alat dan Bahan .....	26
III.4.2 Cara Kerja .....	27
III.5 Identifikasi dan Klasifikasi Variabel.....	30
III.6 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	30
III.7 Analisis Data dan Uji Statistik.....	33
III.8 Izin Penelitian dan Kelayakan Etik.....	34
III.9 Alur Penelitian .....	35
BAB IV .....	36
 HASIL PENELITIAN.....	36
IV.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	36
IV.2 <i>Absolute Power Gelombang Otak Sebelum, Selama, dan Sesudah Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....</i>	37
IV.3 Analisa perbandingan Absolute Power Gelombang Sebelum, Selama, dan menyimak muottal Alquran dan terjemahan .....	40
IV.4 Analisa perbandingan Absolute Power Gelombang Otak sebelum, selama 5 Menit Pertama, 5 Menit Kedua menyimak muottal Alquran dan terjemahan .....	41
IV.5. Perbandingan Brain Mapping FFT <i>Absolute Power Gelombang Otak sebelum, selama dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan..</i>	42
BAB V .....	44
 PEMBAHASAN .....	44
BAB VI .....	52
 SIMPULAN DAN SARAN.....	52
VI.1 SIMPULAN .....	52
VI.2 SARAN.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	54
 LAMPIRAN.....	62

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian.....	36
Tabel 2. Absolute power gelombang otak sebelum, 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.	38
Tabel 3. Perbandingan Brain Mapping FFT Absolute Power dan Terjemahan.....	42
Tabel 4. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Alfa Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	74
Tabel 5. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Alfa Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	75
Tabel 6. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Beta Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	76
Tabel 7. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Beta Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	77
Tabel 8. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Delta Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	78
Tabel 9. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Delta Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	79
Tabel 10. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Theta Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	80
Tabel 11. Analisa Perbandingan Absolute Power Gelombang Theta Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gelombang otak dengan frekuensi dominan pada gamma, beta, alfa, teta, dan delta (Abhang et al., 2016).....	9
Gambar 2. Jaringan Pendengaran. Koneksi sentral <i>N. Cochlearis</i> (Duus, 2014).....	16
Gambar 3. Integrasi dua <i>auditorik pathway</i> dalam persepsi sadar (Smimite, 2016).....	18
Gambar 4. Z score (Malik, 2012) .....	21
Gambar 5. <i>Z Score FFT Absolute Power</i> pada individu normal.....	21

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 1. <i>Absolute Power Gelombang Otak Sebelum , Selama dan Sesudah Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.</i> .....	37
Grafik 2. Analisa Perbandingan <i>Absolute power</i> Gelombang Otak Sebelum, 5 Menit Pertama, 5 Menit Kedua, dan Sesudah menyimak Alquran & Terjemahan. ....	40
Grafik 3. Analisa Perbandingan <i>Absolute power</i> Gelombang Otak Sebelum dan Selama 5 menit pertama menyimak Alquran & Terjemahan. ....	41
Grafik 4. Analisa Perbandingan <i>Absolute power</i> Gelombang Otak Sebelum dan Selama 5 menit kedua menyimak Alquran & Terjemahan. ....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Uji Normalitas.....	62
Lampiran 2. FFT <i>Absolute Power Brain Mapping</i> .....	63
Lampiran 3. Tanda Vital.....	72
Lampiran 4. Rekomendasi Persetujuan Etik .....	73
Lampiran 5. Hasil Analisis Perlead Elektroda Gelombang .....	74
Lampiran 6. Naskah Penjelasan Pada Subjek .....	83
Lampiran 7. Formulir Persetujuan Mengikuti Penelitian.....	85
Lampiran 8. Formulir Penelitian .....	87

## DAFTAR SINGKATAN

---

Singkatan	Arti dan Keterangan
<b>ANOVA</b>	: <i>Analysis of Variants</i>
<b>EDF</b>	: <i>European Data Format</i>
<b>EEG</b>	: <i>Electroencephalography</i>
<b>et al.</b>	: dan kawan-kawan
<b>FFT</b>	: <i>Fast Fourier Transform</i>
<b>HARS</b>	: <i>Hamilton Anxiety Rating Scale</i>
<b>HFF</b>	: <i>High Frequency Filter</i>
<b>Hz</b>	: <i>Hertz</i>
<b>ICU</b>	: <i>Intensive Care Unit</i>
<b>LFF</b>	: <i>Low Frequency Filter</i>
<b>N.</b>	: <i>Nervus</i>
<b>P</b>	: Probabilitas
<b>qEEG</b>	: <i>quantitative Electroencephalography</i>

<b>SD</b>	: <i>Standard Deviation</i>
<b>SPSS</b>	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>Squ</b>	: <i>Square</i>
<b>μv</b>	: <i>microvolt</i>
<b>Z</b>	: Zero

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Spiritualitas dan agama memiliki peran penting dalam kesehatan dan perilaku manusia (Ardabili, 2018). Banyak perhatian telah diberikan dalam beberapa tahun terakhir untuk efek spiritualitas pada kesehatan dan kesejahteraan manusia. Dalam berbagai agama seperti Islam, Kristen, dan Yudaisme doa juga diklaim secara positif mempengaruhi kesehatan manusia (Vaghefi et al., 2019).

Alquran merupakan kitab suci umat Islam. Alquran adalah teks berirama (prosa) yang berarti memiliki melodi yang berasal dari kombinasi kata dan huruf berdasarkan pada makna yang baik dan sakral (Vaghefi et al., 2015). Alquran merupakan kitab suci umat Islam yang mencakup seluruh dimensi kehidupan manusia dan secara alami, mengobati penyakit dapat menjadi salah satu dimensi dari banyak dimensi ayat-ayat Alquran, dan memerlukan penelitian untuk mengungkapkan efek dari dimensi ini (Nasiri et al., 2017). Salah satu aspek mukjizat dari kitab suci Alquran adalah untuk menjelaskan kebenaran yang belum terungkapkan oleh para ilmuwan, yang oleh perkembangan ilmiah di abad kemudian ternyata mampu mengkonfirmasi kebenarannya (Nasiri et al., 2017). Hal tersebut dibuktikan dari beberapa penelitian yang mengungkapkan efek Alquran terhadap penyembuhan yang signifikan.(Saged et al., 2018).

Efek mendengarkan Alquran terbukti dapat mengurangi stress, depresi, dan mengatasi kecemasan bahkan pada pasien non muslim (Ardabili, 2018; Ghiasi & Keramat, 2018; Jasim et al., 2019). Selain itu mendengarkan Alquran memperbaiki tanda-tanda vital, meningkatkan saturasi oksigen, dan meningkatkan tingkat kesadaran pada pasien ICU (hakim et al., 2018; Mansouri et al., 2017; Mat Nor et al., 2019). Rekaman bacaan Alquran yang keluarnya huruf dari makhrof sesuai dengan semestinya oleh seorang Qori disebut murottal. Banyak peneliti yang menggunakan murottal dari Qori terkenal pada penelitian mereka.

Temuan dari penelitian terbaru menunjukkan bahwa mendengarkan ayat-ayat Alquran menimbulkan efek menenangkan. Hal ini dibuktikan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan peningkatan gelombang alfa yang lebih baik dibandingkan musik lambat dan musik *rock*, serta menghasilkan dominansi gelombang otak delta dan teta (Ab Rani et al., 2015; Fauzan & Rahim, 2018; Shekha et al., 2013).

Gelombang otak diidentifikasi sebagai perubahan listrik kumulatif yang terjadi di otak sebagai akibat dari pemrosesan stimulus (Fauzan & Rahim, 2018). Dinamika gelombang otak dapat diukur dengan *quantitative Electroencephalography* (qEEG). qEEG merupakan pemrosesan matematika secara digital gelombang EEG untuk menyoroti komponen gelombang otak tertentu. Salah satu komponen tersebut adalah *absolute spectral power* yang merupakan integral dari masing-masing bentuk gelombang alfa, beta, teta, dan delta dengan satuan  $\mu\text{v}^2$  (Bundzynski et al.,

2009). Hal ini dapat mengevaluasi perubahan gelombang otak akibat stimulus eksternal yang merubah gelombang otak (Roohi-Azizi et al., 2017).

Beberapa penelitian menemukan bahwa stimulus eksternal berupa mendengarkan bacaan Alquran (murottal) dengan terjemahan dapat menurunkan tingkat kecemasan dan meningkatkan kualitas tidur. Hal ini menunjukkan bahwa murottal dengan terjemahan dapat memberikan ketenangan yang dipermudah dengan mengetahui arti dari bacaan Alquran (Argstatter, 2015; Mirsane et al., 2016; Sari et al., 2019). Namun, belum ada penelitian yang menggambarkan pengaruh hal tersebut terhadap gelombang otak, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti kontribusi menyimak murrottal Alquran & terjemahan terhadap dinamika gelombang otak menggunakan qEEG.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Apakah Menyimak murottal Alquran dan terjemahan berkontribusi terhadap dinamika gelombang otak?

## **I.3 Hipotesis Penelitian**

Menyimak murottal Alquran dan terjemahan berkontribusi terhadap dinamika gelombang otak ditandai dengan peningkatan gelombang alfa.

## **I.4 Tujuan Penelitian**

### **I.4.1 Tujuan Umum**

Mengetahui kontribusi menyimak muottal Alquran dan terjemahan terhadap dinamika gelombang otak dengan menggunakan *quantitative EEG/ Brain Mapping*.

### **I.4.2 Tujuan Khusus**

1. Menentukan FFT *absolute power* alfa sebelum, selama, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.
2. Menentukan FFT *absolute power* beta sebelum, selama, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.
3. Menentukan FFT *absolute power* delta sebelum, selama, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.
4. Menentukan FFT *absolute power* teta sebelum, selama, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.
5. Menentukan perbedaan Absolute Power pada gelombang otak alfa pada sebelum, selama, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.
6. Menentukan perbedaan Absolute Power pada gelombang otak beta pada sebelum, selama, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.
7. Menentukan perbedaan Absolute Power pada gelombang otak delta pada sebelum, selama, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan.

8. Menentukan perbedaan Absolute Power pada gelombang otak teta pada sebelum, selama, dan sesudah menyimak murottal Alquran dan terjemahan.

## **I.5. Manfaat Penelitian**

### **I.5.1. Manfaat teoritis**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi peneliti dan menyumbang berkembangnya *neuroscience* khususnya pengaruh menyimak murottal Alquran dan terjemahan terhadap gelombang otak.

### **I.5.2. Manfaat praktis**

Aktivitas menyimak murottal Alquran dan terjemahan dapat dijadikan sebagai stimulasi otak dalam kehidupan sehari-hari.

### **I.5.3. Manfaat Metodologik**

Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian selanjutnya terkait dengan pengaruh menyimak murottal Alquran dan terjemahan dengan gelombang otak.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Gelombang Otak

EEG pertama kali direkam oleh seorang dokter Inggris, Richard Caton, pada tahun 1875. Dia merekam impuls listrik otak pada kelinci dan monyet (Roohi-Azizi et al., 2017). Pada tahun 1929, Hans Berger, seorang ahli fisiologi dan psikiater Jerman, melaporkan aktivitas listrik otak manusia selama tidur. (Roohi-Azizi et al., 2017). EEG merekam aktivitas listrik dari korteks. EEG adalah penjumlahan dari aktivitas miliaran neuron yang berdekatan satu sama lain (Roohi-Azizi et al., 2017).

Jenis ritme otak berbeda menunjukkan bahwa aktivitas simultan dari neuron korteks otak bergantung pada status mental orang tersebut (Roohi-Azizi et al., 2017). Tingkat kesadaran dapat ditunjukkan melalui frekuensi aktivitas listrik otak. Tingkat kesadaran tinggi dicatat sebagai gelombang otak cepat, terutama ritme beta, sementara gelombang lambat (teta dan delta) bisa direkam saat tidur dan aktivitas otak rendah. Tumor otak juga mempengaruhi pola EEG. Gelombang delta meningkat selama terjaga biasanya merupakan karakteristik tumor otak (Roohi-Azizi et al., 2017)

Pada pasien depresi didapatkan aktivitas kortikal tinggi (gelombang beta) meningkat pada anterior dan posterior hemisfer dekstra, sedangkan regio sentral dan temporal gelombang beta menurun pada pasien ini, sehingga didapatkan gelombang lebih lambat seperti alfa, teta, dan bahkan gelombang delta.(Roohi-Azizi et al., 2017). Gelombang alfa dari korteks

*frontal-central* dikaitkan dengan penyalahgunaan alkohol dan zat lainnya (Roohi-Azizi et al., 2017)

Pasien demensia menunjukkan peningkatan amplitudo dari sumber delta dan teta yang tersebar luas dan penurunan amplitudo dari sumber posterior alpha (8-13 Hz) dan / atau beta (13-30 Hz). Kelainan irama EEG ini dapat memungkinkan diskriminasi antara diagnosis demensia yang berbeda. (Lizio et al., 2011).

### 1. Gelombang Alfa.

Frekuensi gelombang alfa berkisar 8-13 Hz, muncul saat bangun, tutup mata, dan rileks ringan dengan distribusi maksimal di daerah posterior (Divis Epilepsi, 2018). Merupakan frekuensi irama dasar posterior. Irama alfa akan mengalami reaktivitas pada saat buka-tutup mata (Lee et al., 2018; Marcus et al., 2016).

### 2. Gelombang Beta

Irama beta memiliki frekuensi > 13-24 Hz. Gelombang ini ditemukan pada semua kelompok usia. Distribusinya terutama di daerah frontal dan sentral. Amplitudo biasanya rendah (10-20uV) (Marcus et al., 2016). Gelombang beta muncul pada saat berpikir aktif dan fokus eksternal (Ahmed et al., 2015).

### 3. Gelombang Teta

Aktivitas (4-7 Hz) muncul pada EEG dewasa saat terbangun, walaupun dapat tidak muncul. Distribusi pada daerah bagian tengah dan temporal. Sekitar 35% pada orang dewasa normal menunjukkan

gelombang teta intermitten selama rileks pada daerah frontosentral, relaksasi dalam, meditasi ringan, berbagai tugas pembelajaran, *episodic memory* dan terkait dengan penghambatan respon yang ditimbulkan (Lee et al., 2018; Marcus et al., 2016; Roohi-Azizi et al., 2017).

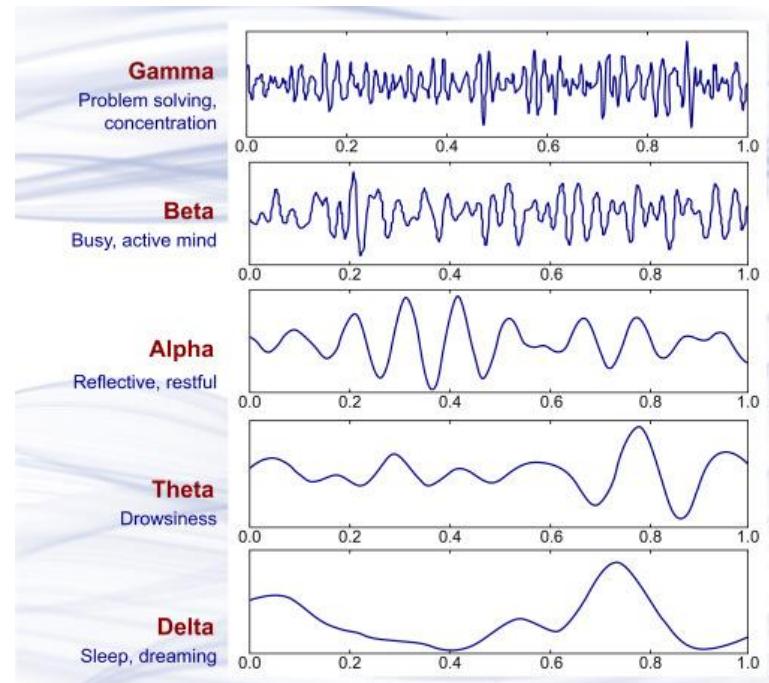
#### 4. Gelombang Delta

Aktivitas delta (<4 Hz) tidak muncul pada orang dewasa pada saat bangun tidur. Gelombang delta merupakan komponen penting dan normal didapatkan pada dewasa tidur, meditasi dalam, dan perhatian pada tugas secara terus menerus (Lee et al., 2018; Marcus et al., 2016; Roohi-Azizi et al., 2017)

#### 5. Gelombang Gamma

Gelombang gamma adalah pola osilasi saraf pada manusia dengan frekuensi antara 25 dan 140 Hz (McDermott et al., n.d.). Irama gamma berkorelasi dengan aktivitas jaringan otak skala besar dan fenomena kognitif seperti memori kerja, perhatian, pengelompokan persepsi, persepsi yang menggabungkan 2 indera yang berbeda, muncul selama pencocokan memori jangka pendek dari objek, suara, atau sensasi sentuhan yang dikenali (McDermott et al., n.d.; Roohi-Azizi et al., 2017).

Aktivitas gamma yang berubah telah diamati dalam perubahan suasana hati dan gangguan kognitif (van Deursen & Vuurman, 2008).



**Gambar 1.** Gelombang otak dengan frekuensi dominan pada gamma, beta, alfa, teta, dan delta (Abhang et al., 2016).

## II.2 Murottal Alquran

Alquran adalah kitab suci umat Islam yang mencakup seluruh dimensi kehidupan manusia (Nasiri et al., 2017). Murottal Alquran adalah teknik membaca Alquran yang memiliki melodi (Habibi et al., 2020). Dalam terapi Alquran, selalu ditekankan bahwa Alquran pada dasarnya efektif dalam merawat orang dengan berbagai kondisi medis. Karena manusia memiliki dimensi fisik dan spiritual yang tidak dapat dipisahkan, intervensi apa pun dalam satu dimensi akan memengaruhi dimensi lainnya.(Nasiri et al., 2017).

Alquran adalah gelombang suara yang memiliki frekuensi dan panjang gelombang tertentu, dan gelombang jenis ini menghasilkan untaian

berosilasi yang mempengaruhi sel-sel otak dan mengembalikan keseimbangan dan harmoni mereka. (Nasiri et al., 2017)

Berdasarkan istilah, murottal adalah rekaman bacaan yang tenang, keluarnya huruf dari makhroj sesuai dengan semestinya, dan disertai dengan renungan makna yang dilakukan oleh seorang Qori/pembaca Alquran (As-Sahbuny, 2016).

Suara indah pembacaan ayat-ayat Alquran sebagai salah satu aspek paling menakjubkan dari mukjizat Alquran. Mendengar suara Alquran dapat mengurangi tekanan mental pada manusia telah terbukti secara ilmiah, walaupun tidak terbiasa dengan bahasa Arab dan tidak mengerti arti dari ayat-ayat tersebut. (Nasiri et al., 2017). Hal ini sesuai dengan Alquran surat Ar-Rad ayat 28 bahwa hati akan menjadi tenteram dengan mengingat Allah. (Habibi et al., 2020).

Mendengar ayat-ayat Alquran berespon positif terhadap rangsangan audio dengan irama naik dan turun yang teratur (Nasiri et al., 2017). Bacaan Alqur'an secara efektif memperbaiki tanda-tanda vital, peningkatan saturasi oksigen, tingkat kesadaran, mengurangi kecemasan pre operasi dan memberikan kenyamanan (Hakim et al., 2018).

## **II.2.1 Alquran Surah Ar Rahman**

Salah satu suara yang paling indah adalah suara indah pembacaan ayat-ayat Alquran sebagai salah satu aspek paling menakjubkan dari mukjizat Alquran (Nasiri et al., 2017). Salah satu surat yang dapat

digunakan sebagai terapi murotal adalah surat Ar-Rahman. Surah Ar-Rahman merupakan surah yang paling berirama dan sangat menenangkan (Rafique et al., 2017). Surah Ar-Rahman mengurangi kecemasan (Irmawati et al., 2020)

Surat Ar-Rahman terdiri atas 78 ayat. Semua ayatnya mempunyai karakter kalimat pendek sehingga nyaman disimak dan dapat menimbulkan efek relaksasi bagi pendengarnya. Surat Ar-Rahman menjelaskan mengenai rahmat Allah yang terbesar ialah Alquran, yang dimudahkan dalam membaca dan memahaminya. Dalam surat Ar-Rahman juga dijelaskan tentang penciptaan manusia, nikmat buah-buahan, pepohonan, angin, matahari, bulan, surga, serta bagaimana menjaga keseimbangannya (Wirakhmi & Hikmanti, 2016).

Bentuk gaya bahasa surah Ar-Rahman yaitu terdapat pengulangan ayat yang sama sebanyak 31 kali ayat yang diulang-ulang yang artinya yaitu “Maka nikmat Tuhan-mu yang manakah yang kamu dustakan?”. Pengulangan ayat ini untuk menekankan keyakinan yang sangat kuat. (Wirakhmi & Hikmanti, 2016).

### **II.3 Tinjauan Hubungan Muottal Alquran dengan Gelombang Otak**

Penelitian analisis Ahmed (2015) yang membandingkan efek menyimak Alquran dengan musik klasik mendapatkan bahwa gelombang otak pada Bacaan Alquran menghasilkan aktivitas gelombang alpha lebih banyak dibandingkan musik klasik, walaupun keduanya sama-sama

menghasilkan gelombang alfa yang banyak.(Ahmed et al., 2015). Bacaan Alquran memberikan perasaan lega dan rileks serta membawa ketenangan dalam hati dengan nilai alpha band 8 ~ 13 Hz (Jalaudin & Amin, 2019; Shekha et al., 2013). Disisi lain Fauzan dan Rahim melaporkan bahwa sampel yang membacakan Alquran didapatkan gelombang delta lebih dominan. Gelombang delta lebih tinggi pada sampel yang membacakan Alquran dengan arti dan Dzikr dibandingkan tanpa arti. Gelombang otak dominan tersebut pada korteks frontal, prefrontal, dan temporal. (Fauzan & Rahim, 2018). Pilot study yang dilakukan oleh Ab Rani, Mustapha, Rezac, & Ghani (2015), yang meneliti representasi neural yang terkait stimulasi pendengaran dari ritme Alquran dan ritme non Alquran, menunjukkan bahwa mendengar ritme Alquran menghasilkan respon gelombang teta lebih baik dibandingkan dengan ritme non Alquran (Ab Rani et al., 2015).

Membaca Alquran memiliki dominansi gelombang delta pada frontal dan oksipital, sedangkan mendengarkan Alquran menunjukkan dominansi gelombang delta terbanyak pada daerah prefrontal dan temporal (Fauzan & Shahidan, 2015). Penelitian Jasim menunjukkan mendengarkan Al-Quran memberikan emosi yang positif baik pada muslim yang mengerti bahasa Quran dan non muslim yang tidak mengerti bahasa Alquran terlihat dari rekaman mereka (Jasim et al., 2019). Mendengarkan Alquran secara sadar dapat meningkatkan kekuatan teta dan alfa relative (Vaghefi et al., 2015).

Temuan dari penelitian-penelitian tersebut membuktikan bahwa ayat-ayat Alquran merupakan salah satu metode dalam terapi musik yang menimbulkan efek menenangkan terhadap pendengarnya.

Perasaan lega dan rileks menunjukkan bahwa mendengarkan Alquran dengan terjemahannya dapat menurunkan tingkat kecemasan. (Sari et al., 2019). Mendengarkan Alquran secara sadar meningkatkan kompleksitas dan dinamika di otak (Vaghefi et al., 2019).

Fabien mengemukakan bahwa “Suara manusia mengandung resonansi spiritual khusus dan yang menjadikan suara ini sebagai cara penyembuhan yang paling kuat” (AlKaheel, 2015). Saat seseorang mendengarkan musik, gelombang suara diteruskan melalui telinga luar dan tengah kemudian diteruskan ke telinga dalam (tulang rawan, *stapes* hingga koklea). Getaran membran basal menyebabkan sel rambut, reseptor sensorik menghasilkan sinyal elektrik ke nervus auditorik yang mentransmisikan ke otak. Gelombang yang dihasilkan akan dihantar masuk ke korteks auditorik, korteks auditorik primer yang menerima input dari telinga dan sistem pendengaran bagian bawah melalui thalamus, dalam tahap awal persepsi musik seperti *pitch* (sebuah *tone* frekuensi) dan kontur (pola perubahan *pitch*) yang berbasis melodi.(Tortora & Derrickson, 2017)

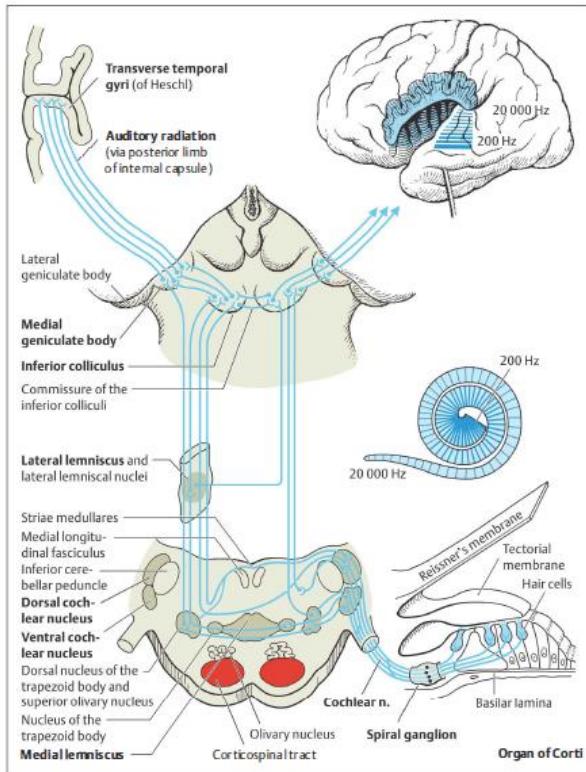
### **II.3.1 Jarak Auditorik**

Gelombang suara adalah region tekanan rendah dan tinggi secara bergantian yang berjalan dengan arah yang sama melalui medium.

Gelombang suara berasal dari objek yang bergerak. Frekuensi getaran suara adalah nadanya. Semakin tinggi frekuensi getaran, semakin tinggi nada, semakin besar intensitas (amplitudo) getaran, semakin keras volume suara. Kadar volume suara percakapan normal sebesar 60 desibel, sedangkan suara di atas 140 desibel tersebut menyakitkan (Tortora & Derrickson, 2017).

Gelombang suara di udara ditangkap oleh *membrana tympanica* dan getarannya dikonduksikan oleh rangkaian tulang pendengaran (*Ossicula auditus*) ke *membrana Fenestra vestibular* yang getarannya kemudian disalurkan melalui cairan perilimfe ke *membrane basilaris* di telinga dalam (Schunke et al., 2017; Sherwood & Ward, 2019). Masing-masing segmen pada *membrane basilaris* tertentu menerima nada tertentu. Sel rambut yang terdapat dalam *membrane basilaris* merubah getaran mekanis menjadi sinyal listrik. Impuls saraf dalam neuron sensorik yang mempersarafi sel rambut terletak pada ganglia spiralis, pada level ini terjadi *decoding* penting dari sinyal dasar berupa durasi, intensitas dan frekuensi (Tortora & Derrickson, 2017). Impuls saraf berjalan sepanjang akson neuron ini, yang membentuk ramus cochlearis pada nervus vestibulocochlearis (N.VIII) (Sherwood & Ward, 2019). Akson ini bersinaps dengan neuron dalam nucleus cochlearis pada medulla oblongata di sisi yang sama. Beberapa akson dari nucleus cochlearis berdekursasi (menyilang pada *medulla*, naik dalam *menisculus lateralis* pada sisi yang berlawanan dan berakhir dalam *colliculus inferior* pada *mesencephalon* (Schunke et al., 2017; Tortora &

Derrickson, 2017). Akson lain berakhir dalam *nucleus olivarius superior* pada pons di setiap sisi. Bagian ini memungkinkan kita menentukan lokasi sumber suara. Akson dari *nucleus olivarius superior* juga naik dalam *tractus meniscus lateralis* pada kedua sisi dan berakhir dalam *colliculus inferior*. Dari setiap *colliculus inferior*, impuls saraf dibawa ke *nucleus corporis geniculatus medialis* pada *thalamus* sebelum jalur berakhir di korteks polisensoris (asosiatif). Fungsi utama dari jalur-jalur ini (yang juga terhubung dengan pusat-pusat bangun dan motivasi serta sistem vegetatif dan hormonal) adalah untuk memilih jenis pesan sensorik yang akan direspon terlebih dahulu (Pujol, 2020). Impuls pendengaran kemudian diteruskan ke area pendengaran primer cortex cerebri dalam lobus temporalis ( area Broadmann 41 dan 42)(Baehr & Frotscher, 2014).



**Gambar 2. Jaringan Pendengaran. Koneksi sentral N. Cochlearis (Duus, 2014)**

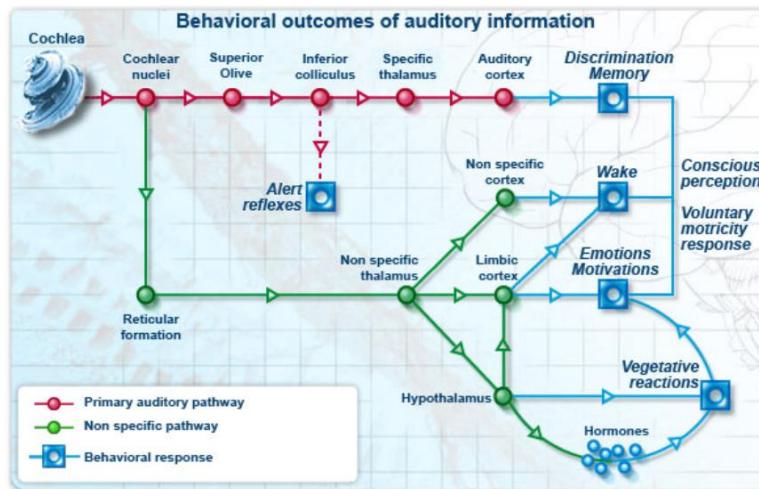
Di jalur retikular batang otak dan *mesencephalus*, beberapa sinapsis terjadi (hipotalamus/pusat vegetatif), sehingga informasi pendengaran diintegrasikan dengan semua modalitas sensorik lainnya untuk 'diprioritaskan' yang memiliki prioritas tertinggi pada saat tertentu. Dengan kata lain, jalur retikular ikut serta dalam kesadaran dan pusat motivasi dalam memilih informasi yang harus diperlakukan sebagai prioritas oleh otak.(Pujol, 2016)

Suara muottal yang diperdengarkan memicu getaran membran di *fenestra vestibule*, yang kemudian disalurkan melalui cairan perilimfe ke *membrana basilaris* di telinga dalam. Sel rambut merubah getaran mekanis

menjadi sinyal listrik. Impuls saraf menuju *nucleus cochlearis* pada *medulla oblongata* kemudian naik menjadi *lemniscus lateralis* menuju *colliculus inferior*. Impul elektris musik tersebut dilanjutkan ke korteks auditorius yang jaras pendengaran berlanjut ke sistem limbik yang mengendalikan emosi dan perilaku yang termotivasi (Greenwald et al., 2014; Sherwood & Ward, 2019). Bagian system limbik, hipokampus berbatasan dengan amigdala di mana merupakan tempat tingkat bawah sadar, kemudian akan mengaktifkan dan mengendalikan saraf otonom (Sherwood & Ward, 2019).

Saraf otonom mempengaruhi relaksasi atau ketenangan (Kiran et al., 2011). Ejektor dari relaksasi ketenangan pikiran, *midbrain* akan melepaskan serotonin, *enkephalin*, *betaendorphin* dan zat lainnya ke dalam sirkulasi (Astuti et al., 2016). Serotonin berfungsi sebagai neurotransmitter nyeri, berfungsi sebagai siklus tidur bangun, suasana hati dan emosi(Guyton & Hall, 2016)

Area bahasa reseptif (*Wernicke*), yang terletak di dekat persimpangan lobus parietal dan temporal, memungkinkan kita untuk memahami bahasa yang kita ketahui. Area *Wernicke* memiliki hubungan dengan girus *prefrontal* yang berfungsi menentukan benar dan salah, refleksi diri, pemikiran menyeluruh dan tindakan bertujuan (Ardila et al., 2016). Girus *prefrontal* memberikan serabut proyeksi ke *thalamus*. *Thalamus* berhubungan dengan sistem limbik yang mempengaruhi emosi dan suasana hati. (Baehr & Frotscher, 2014; Sherwood & Ward, 2019)



**Gambar 3.** Integrasi dua *auditorik pathway* dalam persepsi sadar (Smimite, 2016).

## II.4 Quantitative EEG (Brain Mapping)

### II.4.1 Konsep Dasar

Korteks serebral mengandung sejumlah besar neuron. Aktivitas neuron ini sinkron dan *firing* secara teratur. Sinyal EEG dipengaruhi oleh bangun dan tidur. Sinyal EEG juga dipengaruhi oleh stimulasi dari lingkungan eksternal, dan gelombang otak bisa menjadi berubah dengan rangsangan eksternal (Roohi-Azizi et al., 2017).

Gelombang otak diidentifikasi sebagai perubahan listrik kumulatif yang terjadi di otak sebagai akibat dari informasi atau pemrosesan stimulus. Pada dasarnya ada 5 jenis gelombang otak - delta, teta, alpha, beta dan gamma yang masing-masing melambangkan pemrosesan informasi yang berbeda di otak. Untuk mengukur gelombang otak, diperlukan alat khusus, yaitu dengan menggunakan electroencephalogram kuantitatif (qEEG), yang

menghasilkan frekuensi dan amplitudo menggunakan metode yang dikenal sebagai *Fast Fourier Transform* (FFT). (Fauzan & Rahim, 2018)

Menurut American Academy of Neurology *Quantitatif EEG* (qEEG) adalah pemrosesan matematika secara digital gelombang EEG yang direkam untuk menyorot komponen bentuk gelombang tertentu, mentransfer gelombang EEG ke dalam format atau domain yang menjelaskan informasi yang relevan, atau mengaitkan hasil numerik dengan data EEG untuk ulasan atau perbandingan selanjutnya. (Bundzynski et al., 2009)

EEG kuantitatif (qEEG) adalah analisis komprehensif dari EEG yang difilter menjadi ( $\mu\text{V}^2$ ) dan metrik lainnya seperti koherensi, fase, dan asimetri, yang nantinya akan menjadi diagnosa menggunakan 19 *channel* (Demos, 2019). Teknik yang digunakan dalam analisis sinyal digital diperluas hingga analisis electroencephalography (EEG). Salah satu analisis ini adalah analisis *Fourier*. *Fourier* menguraikan deret waktu EEG menjadi tegangan dengan grafik spektral frekuensi yang biasa disebut *power spectrum*, yang disebut *Fast Fourier Transform* (FFT). FFT pertama-tama harus dihitung untuk mengidentifikasi lokasi elektroda dan fitur EEG yang paling menyimpang dari normal yang mana dapat dikaitkan dengan gejala dan keluhan pasien (Bundzynski et al., 2009)

a. Power vs Amplitudo

Amplitudo adalah tingginya gelombang yang diukur dari dasar gelombang hingga puncak gelombang dengan satuan  $\mu\text{v}$  (microvolt). *Power*

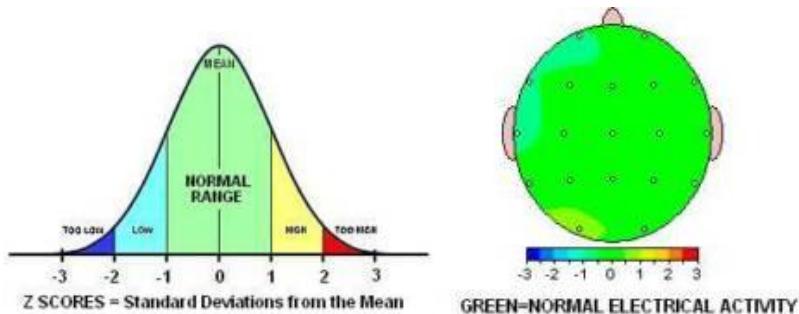
adalah integral dari bentuk gelombang dengan satuan  $\mu\text{V}^2$  (Demos, 2019). *Power EEG* mewakili jumlah neuron yang teraktivasi secara serempak. Ketebalan lapisan kortikal menjadi ukuran yang mencerminkan kapasitas atau kinerja pemrosesan informasi kortikal. Ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ketebalan tengkorak, cairan serebrospinal, jarak, dan usia antar elektroda (Kanda et al., 2009)

*b. Absolute vs Relative*

*Power EEG* terbagi atas *absolute power* dan *relative power*. *Absolute power* adalah penjumlahan dari semua daya dalam rentang frekuensinya. *Relative power* adalah persentase *absolute power* pada frekuensi gelombang tertentu dibandingkan *total power* dari semua frekuensi gelombang dengan satuan persen (%) (Bundzynski et al., 2009).

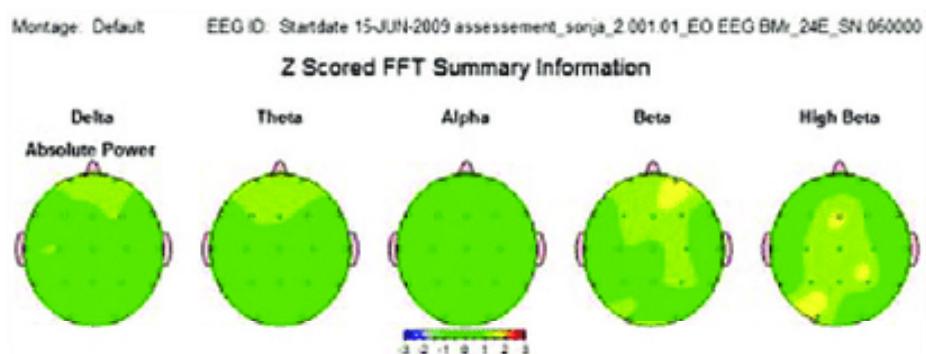
Hasil qEEG akan ditampilkan sebagai *Z-score*. Statistik Z (*Z-scores*) didefinisikan sebagai perbedaan antara nilai individual dan rata-rata populasi yang terbagi dalam bentuk standar deviasi dan rentang dari -3 hingga +3, misalnya *Z* misalnya *Z-scores* +2 berarti bahwa hasilnya adalah 2 standar deviasi lebih tinggi dari nilai normal. *Z-scores* 0 mewakili nilai normal dan berwarna hijau. Warna merah dan biru pada peta menunjukkan aktivitas gelombang otak yang ekstrim yaitu 3 SD di atas atau di bawah normal. Baik aktivitas yang berlebihan maupun aktivitas yang berkurang sama-sama bermasalah. *Z-score* digunakan pertama kali dari data Universitas Maryland. Ini merupakan langkah penting karena

memungkinkan perbandingan *absolute power Z-score* basis data normative (Bundzynski et al., 2009).



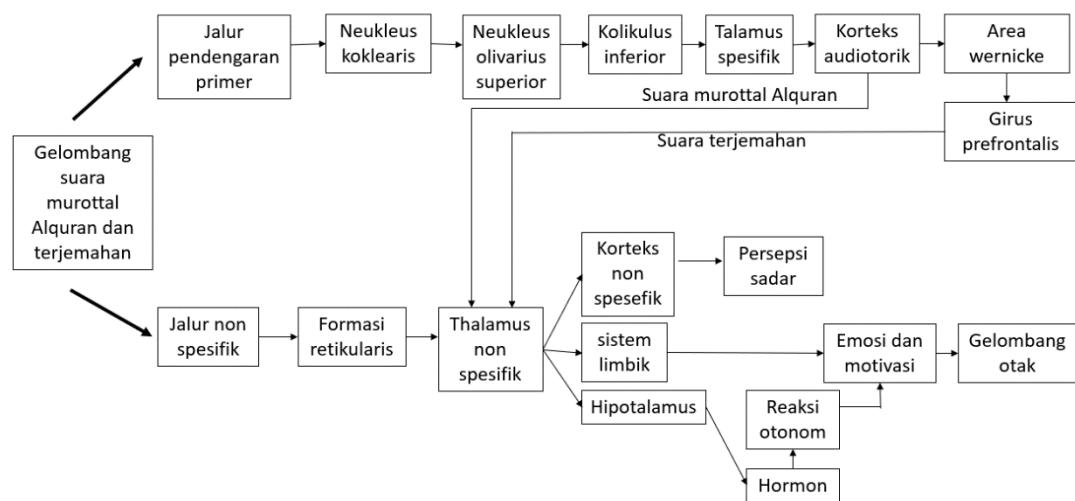
**Gambar 4.** Z score (Malik, 2012)

Setelah analisis database normatif qEEG selesai, maka dapat digunakan program *Z-score* untuk melatih pasien memindahkan *Z-score* instan mereka menuju nol atau normal. (Demos, 2019). Penggunaan *Z-score* untuk biofeedback dirancang untuk "mengatur ulang" atau "mengoptimalkan" homeostasis, rangsangan saraf dan koneksiitas jaringan pada khususnya daerah otak (Demos, 2019).

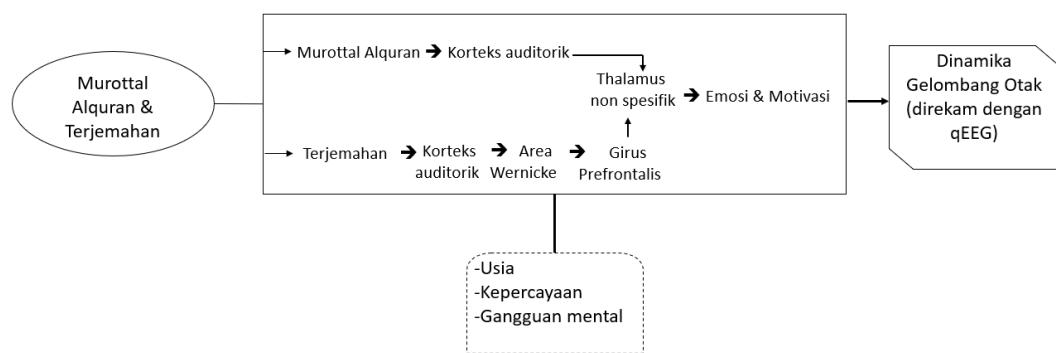


**Gambar 5.** Z Score FFT Absolute Power pada individu normal

## II.5 Kerangka Teori



## II.6 Kerangka Konsep



Keterangan variabel :

○ = Variabel independen

□ = Variabel antara

□ = Variabel dependen

□ = Variabel perancu

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **III.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental dengan desain *pre-test, post-test* yang bertujuan untuk mengetahui kontribusi menyimak murattal Alquran dengan terjemahan terhadap dinamika gelombang otak yang diukur dengan menggunakan *quantitative EEG/brain mapping*.

#### **III.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan pada September 2020 hingga sampel terpenuhi. Tempat penelitian di Poliklinik EEG Brain Centre RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

#### **III.3 Subjek Penelitian**

##### **III.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah tenaga kesehatan yang bekerja di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

##### **III.3.2 Sampel Penelitian**

Sampel penelitian ditentukan dengan cara *consecutive sampling* yaitu semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria penelitian

dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subjek yang diperlukan terpenuhi.

Sampel diambil dari populasi penelitian berdasarkan urutan datang ke rumah sakit (*Consecutive sampling*) dan telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

### **III.3.3 Kriteria Inklusi**

1. Umur 18-40 tahun
2. Subjek kooperatif dan bersedia dikutsertakan dalam penelitian dengan menandatangi surat persetujuan bersedia sebagai sampel penelitian.
3. Muslim

### **III.3.4 Kriteria Eksklusi**

1. Subjek memiliki riwayat epilepsi, trauma kapitis, dan gangguan otak lainnya.
2. Subjek dengan gangguan pendengaran
3. Subjek menggunakan obat penenang atau psikoaktif
4. Subjek memiliki gangguan cemas atau gangguan psikiatrik lainnya

### **III.3.5 Kriteria Drop Out**

1. Subjek menarik kembali kesediaannya untuk mengikuti penelitian ini.

2. Subjek tidak berhasil menyelesaikan seluruh rangkaian prosedur penelitian.

### **III.3.6 Perkiraan Besar Sampel**

Penelitian merupakan penelitian analitik dengan skala pengukuran numerik antara dua kelompok berpasangan, maka rumus yang digunakan adalah

$$n_1=n_2 = \left( \frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{X_1-X_2} \right)^2$$

n = Jumlah sampel

Z $\alpha$ = Deviasi baku alfa, ditetapkan 5% sehingga Z $\alpha$  =1,64

Z $\beta$ = Deviasi baku beta, ditetapkan sebesar 20% maka Z $\beta$  = 0,842

S = Simpang baku dari selisih nilai antar kelompok = 3

X<sub>1</sub>-X<sub>2</sub> = Selisih minimal rerata yang dianggap bermakna = 2

Berdasarkan rumus menghitung besar sampel di atas maka ditentukan jumlah sampel minimal adalah 14.

## **III.4 Cara Pengumpulan Data**

### **III.4.1 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah mesin *EEG merk Cadwell easy III, Neuroguide deluxe qEEG*, handphone android *LG V20, Jete headset classic*, dan bahan yang digunakan adalah jeli *EEG Ten20*, kertas A4.

### **III.4.2 Cara Kerja**

#### **1. Persiapan Perekaman EEG**

##### **a. Kondisi ruangan**

Ruangan untuk pemeriksaan EEG membutuhkan suasana yang tenang dan sejuk. Ruangan yang kondusif dapat mencegah munculnya artefak dan membantu pasien tidak berkeringat. Bila pasien berkeringat dapat menyebabkan elektroda tidak menempel dengan baik dan sulit mencapai impedans yang diinginkan dan menimbulkan berbagai macam artefak.

##### **b. Mesin EEG**

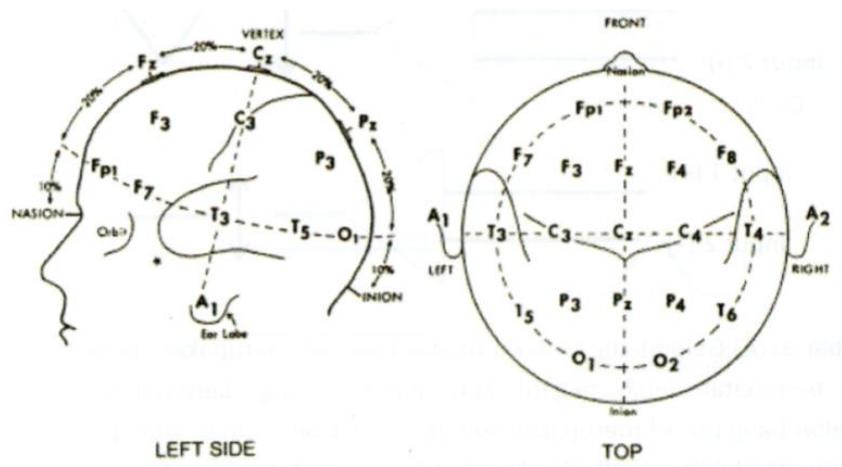
- Impedans :  $\leq 10 \text{ Ohm}$
- Low frequency filter (LFF) : 0,53 Hz
- High frequency filter (HFF) : 70 Hz
- Notch filter : On
- Sensitivity : 70  $\mu\text{V}/\text{cm}$

##### **c. Subjek penelitian**

Sebelum pemeriksaan subjek diminta untuk membersihkan kulit kepala dan rambut dengan sampo dan mengeringkan rambut. Subjek tidak memakai minyak rambut ataupun jel rambut. Subjek diminta kooperatif selama perekaman.

##### **d. Teknik pengukuran dan penempatan elektrode**

Teknik perekaman menggunakan elektroda 19 channel, penempatan elektroda mengikuti standar sistem internasional 10-20.

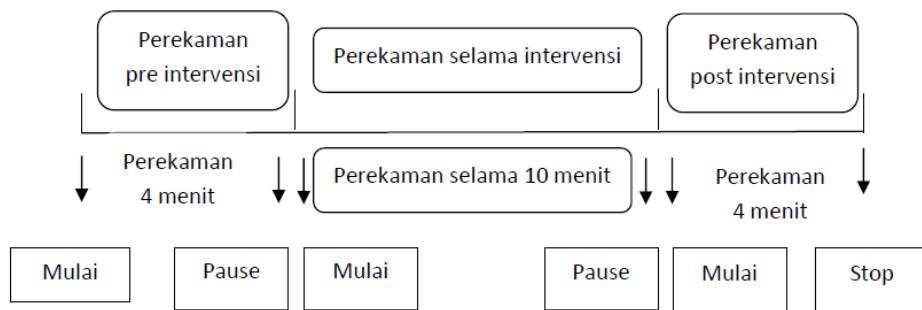


Gambar 6. Penempatan elektroda standar sistem internasional 10-20

## 2. Prosedur Pemeriksaan/ Perekaman EEG

- a. Anamnesa identitas subjek.
- b. Apabila subjek memenuhi syarat dalam kriteria inklusi dan eksklusi, serta bersedia berperan serta dalam penelitian, maka subjek diminta menandatangani surat persetujuan untuk mengikuti prosedur penelitian.
- c. Dilakukan anamnesa dan pemeriksaan fisik umum dan neurologis.
- d. Subjek dalam posisi berbaring dan diinstruksikan untuk relaks.
- e. Pemasangan elektrode dengan penempatan elektrode mengacu pada sistem internasional 10-20.

- f. Mengatur filter pada filter *low cut* 0,53 Hz dan *high cut* 70 Hz, *notch filter on*.
- g. Pengukuran dimulai apabila semua elektrode telah menunjukkan impedans  $\leq$  10 Ohm.
- h. Perekaman dimulai dengan melakukan kalibrasi pada 30 detik pertama.
- i. Setelah kalibrasi, perekaman pertama dilakukan selama 4 menit tanpa intervensi.
- j. Setelah perekaman pertama, dilanjutkan dengan perekaman kedua selama 10 menit sambil memperdengarkan muottal Alquran dengan terjemahan menggunakan headset.
- k. Surah Alquran yang diperdengarkan adalah surah Ar rahman, oleh Qori Mishary Rasyid Alasafy.
- l. Setelah perekaman kedua, dilanjutkan dengan perekaman ketiga selama 4 menit.



- m. Data perekaman EEG akan dianalisa dengan menggunakan software *NeuroGuide Deluxe qEEG*. Data mentah EEG dikonversi

dalam bentuk EDF, kemudian dipilih data gelombang yang akan dianalisa. Secara otomatis, software ini akan mendeteksi artefak sehingga didapatkan data gelombang bersih.

- n. Penyajian data neuroguide dipilih absolute power pada gelombang alfa, beta, delta, dan teta sebelum, selama, dan setelah perekaman.

### **III.5 Identifikasi dan Klasifikasi Variabel**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas : Murottal Alquran Surah Ar rahman dan terjemahan
- b. Variabel tergantung: Gelombang otak alfa, beta, delta, dan teta
- c. Variabel antara : Respon relaksasi
- d. Variabel Perancu : Usia, obat-obatan, gangguan psikiatri

### **III.6 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif**

1. Murottal dengan terjemahan adalah rekaman suara Alquran surat Ar Rahman yang dilantunkan oleh seorang qori' (pembaca Alquran) dan terjemahan bahasa Indonesia oleh sari tilawah yang diperdengarkan secara bergantian setiap satu ayat.
2. Gelombang otak adalah gelombang yang dihasilkan karena adanya aktivitas elektrik diotak yang direkam dengan EEG, yang terdiri dari:
  - a) Delta : Gelombang otak pada frekuensi < 4 Hz
  - b) Teta : Gelombang otak pada frekuensi 4 - 7Hz
  - c) Alfa : Gelombang otak pada frekuensi 8-13 Hz

- d) Beta : Gelombang otak pada frekuensi 14 - 25 Hz
  - e) Gamma : Gelombang otak pada frekuensi 25 - 140 Hz
3. *Electroencephalography* (EEG) adalah alat yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik otak selama kurun waktu tertentu.
  4. Quantitative EEG/ Brain Mapping adalah pemrosesan matematika secara digital gelombang EEG yang direkam untuk menyorot komponen bentuk gelombang tertentu dengan menggunakan aplikasi *Neuroguide*.
  5. Neuroguide adalah salah satu aplikasi Quantitative EEG dengan menggunakan analisis Fourier untuk membantu menghubungkan gejala dan perilaku terhadap jaringan fungsional otak.
  6. Usia adalah umur subjek pada saat dilakukan wawancara sesuai dengan yang tercatat pada Kartu Tanda Penduduk (KTP).
  7. Jenis kelamin adalah jenis kelamin subjek berdasarkan yang tercatat pada KTP, yaitu laki-laki dan perempuan.
  8. Obat-obatan adalah obat-obatan yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan gelombang otak seperti golongan barbiturat dan benzodiazepin, obat neuroleptik, dan antidepresan.
  9. *Absolute power* merupakan nilai power dalam *frequency band* tertentu. Dinyatakan dalam satuan  $\mu\text{V}^2/\text{Hz}$
10. *Absolute power* regio frontal merupakan rata-rata dari *absolute power* Fp1, Fp2, F3, F4, F7, dan F8.
  11. *Absolute power* regio temporal merupakan rata-rata dari *absolute power* T3, T4, T5, dan T6.

12. *Absolute power* regio parietal merupakan rata-rata dari *absolute power* C3, C4, P3, dan P4
13. *Absolute power* regio occipital merupakan rata-rata dari *absolute power* O1 dan O2
14. *Absolute power* regio central merupakan rata-rata dari *absolute power* Fz, Cz, dan Pz
15. Gangguan pendengaran adalah subjek yang tidak dapat mendengar nada / suara pada frekuensi 40-55 dB. Data diperoleh dari pemeriksaan *finger rub test*.
16. Gangguan otak lainnya adalah kerusakan fungsi saraf yang menyebabkan kerusakan struktural otak yang akan menimbulkan perubahan terhadap aktivitas otak, yang dapat disingkirkan dengan menggunakan anamnesis dan pemeriksaan fisik neurologi dimana tidak adanya keluhan dan lateralisasi yang ditemukan.
17. Gangguan cemas adalah kekhawatiran berlebihan dan tidak terkendali terhadap berbagai hal dan kondisi yang ditentukan oleh Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS).
18. Gangguan psikiatri lainnya adalah pola perilaku / mental yang secara klinis bermakna berhubungan dengan distress atau penderitaan dan menimbulkan gangguan pada satu atau lebih fungsi pribadi manusia yang dapat disingkirkan dengan menggunakan anamnesis.
19. Obat psikoaktif adalah obat yang mengubah fungsi otak dan mengakibatkan perubahan persepsi, suasana, hati, kesadaran, kognisi,

- atau perilaku, yang disingkirkan dengan anamnesis mengenai penggunaan obat tersebut dalam 1 minggu terakhir.
20. Obat penenang adalah obat yang menginduksi sedasi dengan mengurangi iritabilitas, yang disingkirkan dengan anamnesis mengenai penggunaan obat tersebut dalam 1 minggu terakhir.

### **III.7 Analisis Data dan Uji Statistik**

Data yang digunakan adalah gelombang EEG sebelum, selama, dan setelah mendengarkan murottal dengan terjemahan. Data EEG konvensional akan diolah melalui aplikasi Neuroguide. Setelah memasukkan data primer EEG ke dalam aplikasi Neuroguide, maka akan didapatkan data numerik dalam bentuk tabel dan gambar (Z-score) yang terdiri dari absolute power, relatif power, dan koherensi dari 19 lead EEG pada gelombang alfa, beta, high beta (25-30 Hz), beta 1 (12-15 Hz), beta 2 (15-18 Hz), beta 3 (18-25), delta, dan teta. Data yang akan diolah menggunakan SPSS adalah *absolute power alfa*, *beta*, *delta*, dan *teta*.

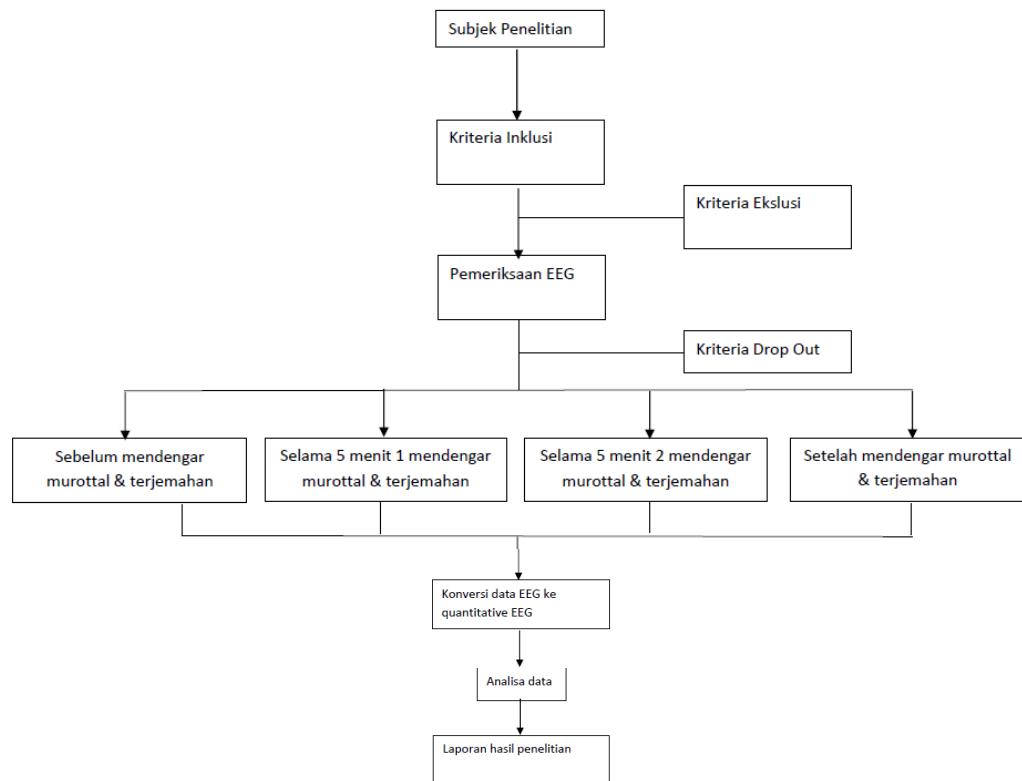
Kemudian data yang terkumpul dari aplikasi Neuroguide akan ditentukan nilai rata-rata (*mean*) dari masing-masing kategori kemudian ditentukan normalitas sampel dengan menggunakan uji *Sapiro Wilk*. Jika datanya parametrik (berdistribusi normal), maka analisis yang digunakan selanjutnya adalah uji *repeated measures anova*. Jika datanya non-parametrik (berdistribusi tidak normal), maka analisis yang digunakan selanjutnya adalah uji Friedman untuk analisis lebih lanjut membandingkan

dua pengamatan berulang maka digunakan uji Wilcoxon *sebagai tes post-hoc* yang terdiri dari *absolute power 19 lead EEG* pada gelombang alfa, beta, delta, dan teta pada regio frontal, temporal, parietal, *occipital*, dan *central*. Seluruh uji statistik dilakukan dengan software SPSS 25 dengan nilai signifikansi  $p < 0,05$ .

### **III.8 Izin Penelitian dan Kelayakan Etik**

Dalam pelaksanaan penelitian ini, semua subjek penelitian diberi penjelasan tentang maksud, tujuan dan kegunaan penelitian, termasuk risiko yang dapat terjadi. Setelah mendapat penjelasan, subjek menandatangani Surat Persetujuan Peserta Penelitian dan setiap tindakan dilakukan atas seizin serta sepenuhnya subjek melalui lembar *informed consent*.

### III.9 Alur Penelitian



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dillakukan pada bulan September 2020 sampai dengan jumlah sampel terpenuhi. Jumlah sampel yang diikutsertakan adalah 14 subjek dewasa sehat yang bersedia ikut penelitian dan telah masuk kriteria inklusi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *pre-test, post-test* untuk mengetahui kontribusi menyimak murottal Alquran dan terjemahan terhadap dinamika gelombang otak dengan menggunakan *quantitative EEG* (qEEG).

#### IV.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Pada penelitian ini diperoleh 14 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik subjek penelitian meliputi usia dan jenis kelamin.

**Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian**

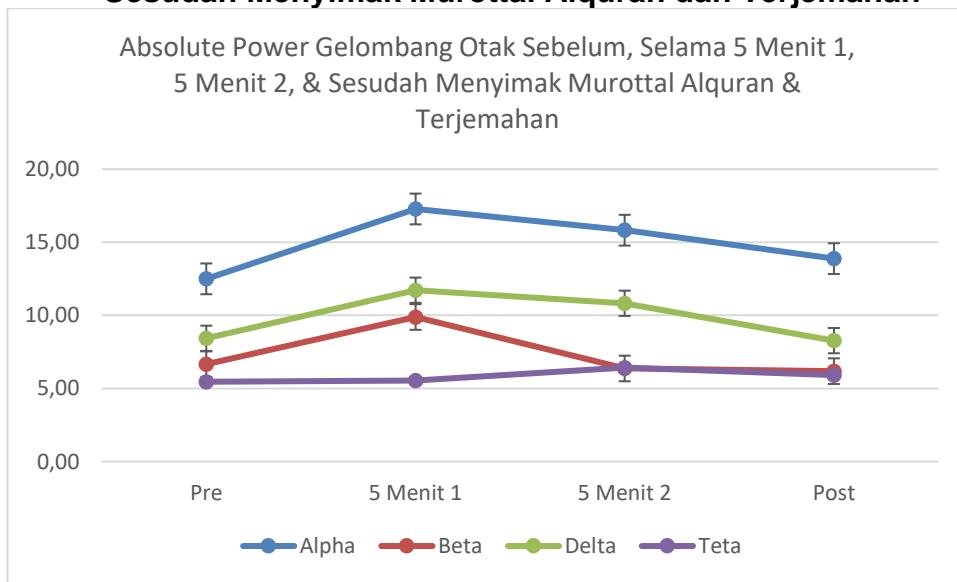
Karakteristik		(n)	(%)	Mean	SD
Jenis Kelamin	Laki-laki	10	71,4		
	Perempuan	4	28,6		
Usia				31.29	3.65
Jumlah		14	100.0		

Sumber : Data Primer

Tabel 1 menggambarkan jumlah seluruh sampel sebanyak 28,6% perempuan dan laki-laki sebanyak 71,4% dengan rata-rata usia 31,29 tahun dengan standar deviasi 3,65. Setiap subjek penelitian dilakukan tiga kali perekaman EEG (sebelum, selama dan setelah intervensi murottal

Alquran dan Terjemahan). Secara keseluruhan subjek memiliki pendidikan homogen dengan pendidikan akhir S1 karena semua subjek adalah mahasiswa Program Pendidikan Dokter Spesialis Neurologi Universitas Hasanuddin.

#### **IV.2 Absolute Power Gelombang Otak Sebelum, Selama, dan Sesudah Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan**



**Grafik 1. Absolute Power Gelombang Otak Sebelum , Selama dan Sesudah Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan.**

Grafik 1 menunjukkan bahwa *absolute Power* gelombang alfa meningkat selama 5 menit pertama intervensi dan menurun pada 5 menit kedua dan setelah intervensi. Grafik ini juga menunjukkan bahwa *absolute Power* gelombang beta meningkat selama 5 menit pertama intervensi dan menurun pada 5 menit kedua dan setelah intervensi. Grafik ini juga menunjukkan bahwa *absolute Power* gelombang delta meningkat selama 5 menit pertama intervensi dan menurun pada 5 menit kedua dan setelah intervensi. Grafik ini juga menunjukkan bahwa *absolute Power* gelombang

teta menurun selama 5 menit pertama intervensi lalu meningkat pada 5 menit kedua dan kemudian menurun setelah intervensi.

**Tabel 2. Absolute power gelombang otak sebelum, 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan sesudah menyimak muottal Alquran dan terjemahan**

Absolute Power (n =14)	Sebelum Intervensi		5 Menit 1 Intervensi		5 Menit 2 Intervensi		Setelah Intervensi		Uji Friedman (p)
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
<b>Alpha (µV Squ)</b>	12,5	18,1	17,3	17,1	15,8	17,5	13,9	17,1	0,145*
<b>Beta (µV Squ)</b>	6,66	5,21	9,89	9,08	6,37	3,7	6,19	3,43	0,672*
<b>Delta (µV Squ)</b>	8,43	3,95	11,7	16,2	10,8	9,72	8,27	4,16	0,774*
<b>Teta (µV Squ)</b>	5,46	4,57	5,55	5,24	6,43	5,97	5,91	6,27	0,615*

\*p>0,05

Sumber : Data Primer

Tabel 2 menunjukkan terdapat peningkatan *absolute power* gelombang alfa selama 5 menit pertama menyimak muottal Alquran dan terjemahan yang kemudian menurun selama 5 menit kedua menyimak muottal Alquran dan terjemahan serta setelah menyimak muottal Alquran dan terjemahan. Perubahan *absolute power* alfa sebelum, selama 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan setelah menyimak muottal Alquran & terjemahan tidak bermakna secara statistik ( $p=0,145$ ).

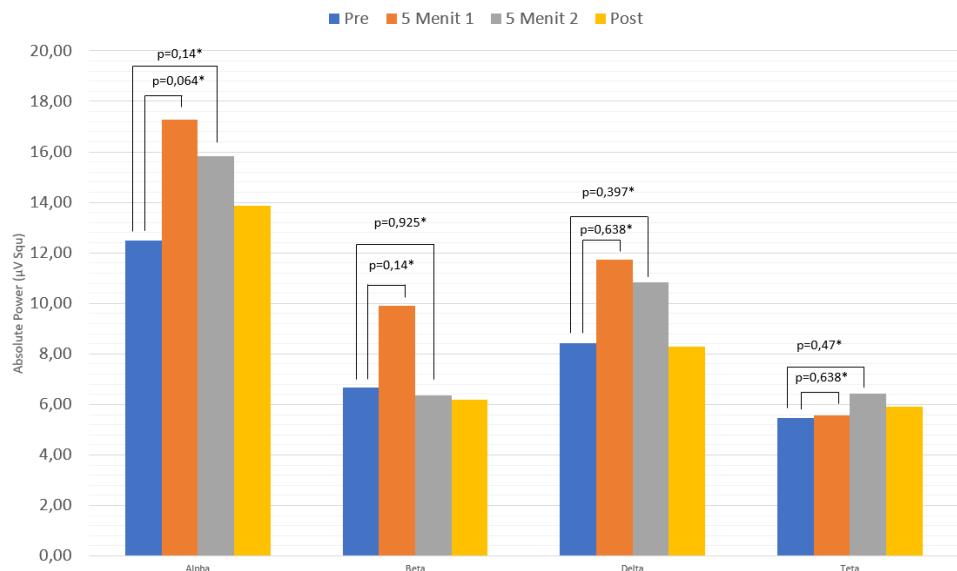
Tabel ini juga menunjukkan terdapat peningkatan *absolute power* gelombang beta selama 5 menit pertama menyimak muottal Alquran dan

terjemahan yang kemudian menurun selama 5 menit kedua menyimak muottal Alquran dan terjemahan serta setelah menyimak muottal Alquran dan terjemahan. Perubahan *absolute power* beta sebelum, selama 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan setelah menyimak muottal Alquran & terjemahan tidak bermakna secara statistik ( $p=0,672$ ).

Tabel ini juga menunjukkan terdapat peningkatan *absolute power* gelombang delta selama 5 menit pertama menyimak muottal Alquran dan terjemahan yang kemudian menurun selama 5 menit kedua menyimak muottal Alquran dan terjemahan serta setelah menyimak muottal Alquran dan terjemahan. Perubahan *absolute power* beta sebelum, selama 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan setelah menyimak muottal Alquran & terjemahan tidak bermakna secara statistik ( $p=0,774$ ).

Tabel ini juga menunjukkan terdapat peningkatan *absolute power* gelombang teta selama 5 menit pertama menyimak muottal Alquran dan terjemahan yang kemudian meningkat selama 5 menit kedua menyimak muottal Alquran dan terjemahan serta menurun setelah menyimak muottal Alquran dan terjemahan. Perubahan *absolute power* beta sebelum, selama 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan setelah menyimak muottal Alquran & terjemahan tidak bermakna secara statistik ( $p=0,615$ ).

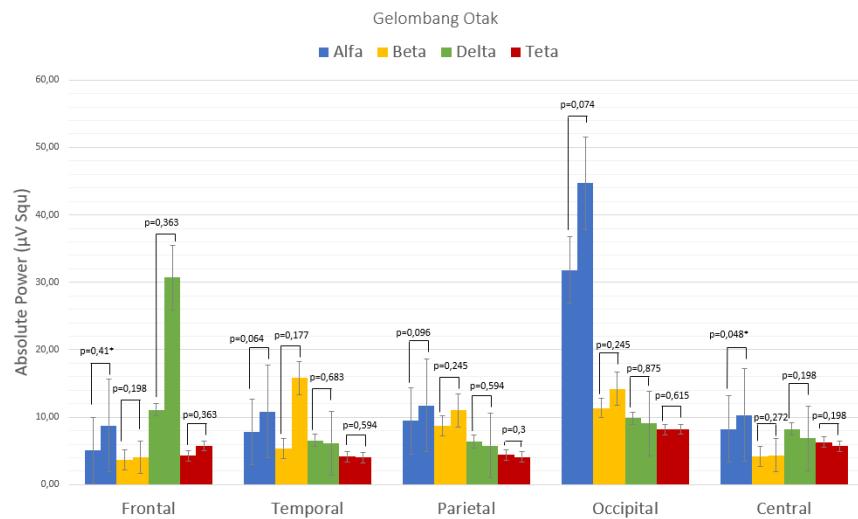
### IV.3 Analisa perbandingan Absolute Power Gelombang Sebelum, Selama, dan menyimak murottal Alquran dan terjemahan



**Grafik 2. Analisa Perbandingan *Absolute power* Gelombang Otak Sebelum, 5 Menit Pertama, 5 Menit Kedua, dan Sesudah menyimak Alquran & Terjemahan. \*Uji Wilcoxon,  $p>0,05$**

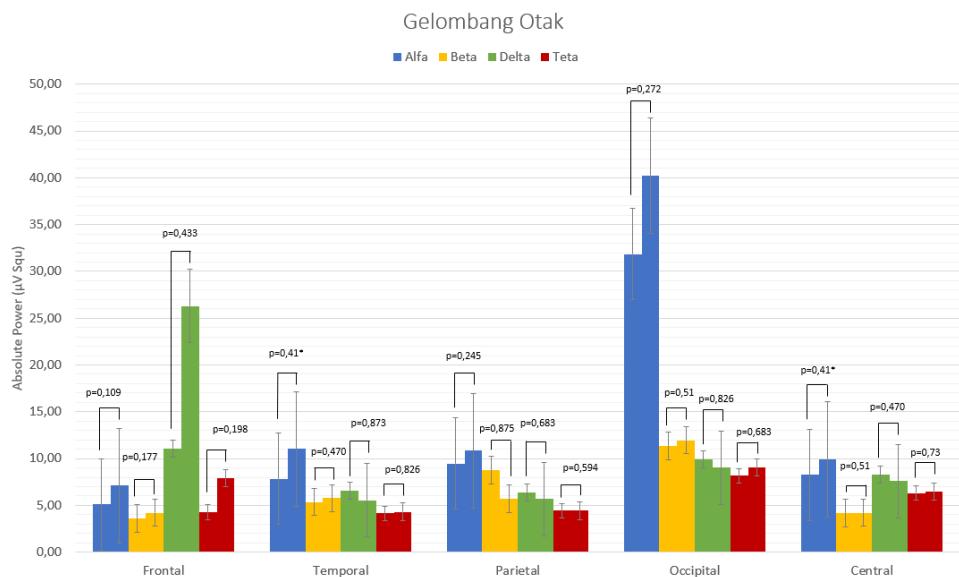
Grafik 3 menunjukkan bahwa *absolute Power* gelombang alfa, beta, delta, dan teta selama 5 menit pertama intervensi meningkat serta gelombang alfa, delta, dan teta meningkat selama 5 menit kedua intervensi. Perubahan ini tidak bermakna secara statistik ( $p>0,05$ ) dengan uji Wilcoxon selama 5 menit pertama pada *absolute power* gelombang alfa ( $p=0,064$ ), beta ( $p=0,140$ ), delta ( $p=0,638$ ) dan teta ( $p=0,638$ ) serta 5 menit kedua pada *absolute power* gelombang alfa ( $p=0,140$ ), beta ( $0,925$ ), delta ( $p=0,397$ ), dan teta ( $p=0,470$ )

#### IV.4 Analisa perbandingan Absolute Power Gelombang Otak sebelum, selama 5 Menit Pertama, 5 Menit Kedua menyimak murottal Alquran dan terjemahan



Grafik 3. Analisa Perbandingan *Absolute power* Gelombang Otak Sebelum dan Selama 5 menit pertama menyimak Alquran & Terjemahan. \*Uji Wilcoxon,  $p<0,05$

Grafik 3 menunjukkan bahwa *absolute Power* gelombang alfa, beta, dan delta selama 5 menit pertama intervensi meningkat pada semua regio. Perubahan ini bermakna secara statistik *absolute Power* alfa pada regio frontal ( $p=0,041$ ) dan sentral ( $p=0,048$ ) sesuai dengan grafik 3.

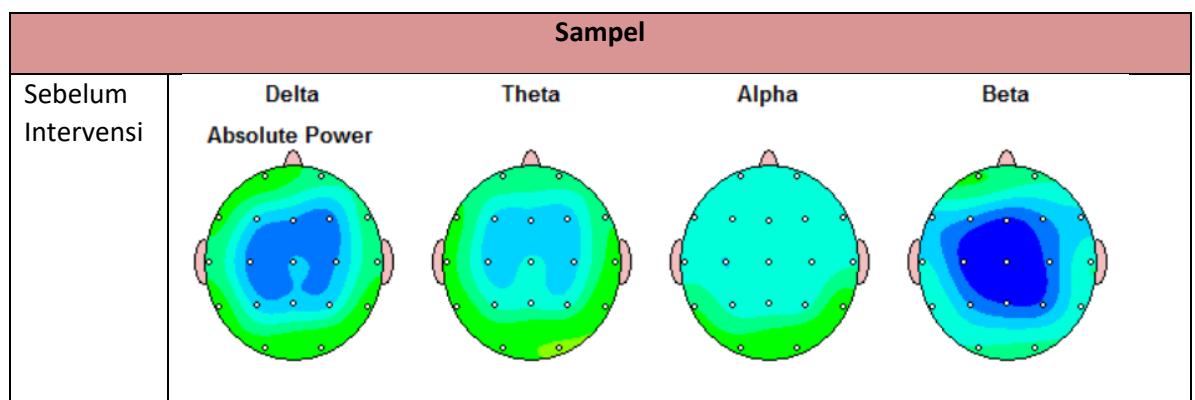


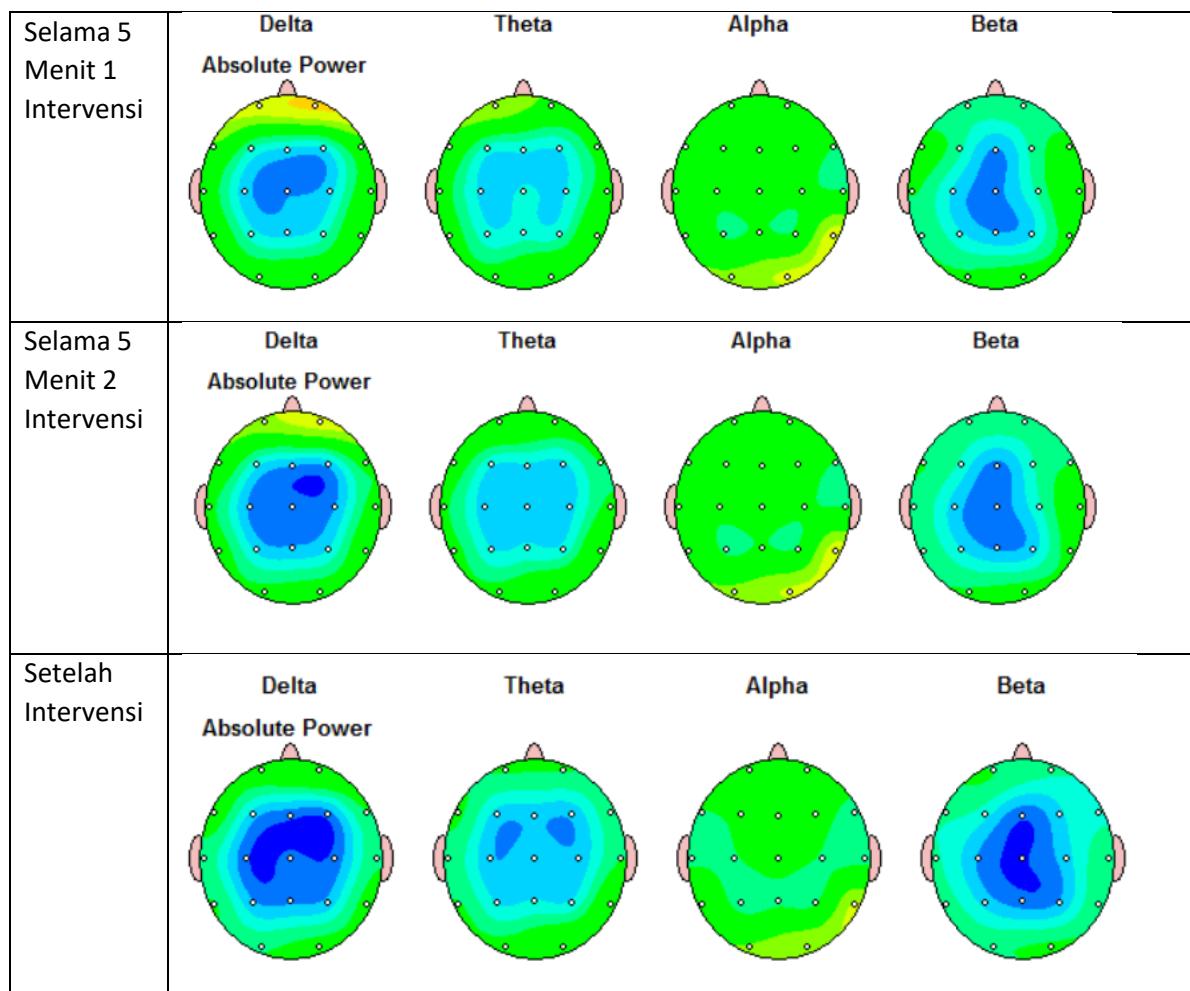
**Grafik 4. Analisa Perbandingan *Absolute power* Gelombang Otak Sebelum dan Selama 5 menit kedua menyimak Alquran & Terjemahan. \*Uji Wilcoxon,  $p<0,05$**

Grafik 4 menunjukkan bahwa *absolute Power* gelombang alfa dan teta selama 5 menit kedua intervensi meningkat pada semua regio. Perubahan ini bermakna secara statistik *absolute Power* alfa pada regio temporal ( $p=0,041$ ) dan sentral ( $p=0,041$ ).

#### IV.5. Perbandingan Brain Mapping FFT *Absolute Power* Gelombang Otak sebelum, selama dan sesudah menyimak murottal Alquran dan terjemahan

**Tabel 3. Perbandingan Brain Mapping FFT *Absolute Power* dan Terjemahan**





Tabel 3 adalah representasi perbandingan gambaran *brain mapping Z Score FFT Absolute power* sebelum, selama 5 menit pertama & 5 menit kedua intervensi murottal Alquran & Terjemahan. Tabel ini memperlihatkan peningkatan *absolute power* delta di sekitar sadapan Fp1-Fp2, penurunan *absolute power* teta pada daerah sentral, peningkatan *absolute power* alfa daerah frontosentral dan sekitar sadapan T6-O2, dan *peningkatan absolute power* beta pada *central*.

## BAB V

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh intervensi menyimak murottal Alquran terhadap dinamika gelombang otak dengan menggunakan *quantitative electroencephalography* (qEEG).

Penelitian ini diperoleh 14 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Setiap subjek penelitian, dilakukan 3 kali perlakuan yaitu: sebelum dilakukan intervensi (*baseline*), selama dilakukan intervensi, dan setelah dilakukan intervensi. Total perekaman dilakukan selama 18 menit.

Usia rata-rata subjek penelitian ini adalah 31,29 tahun. Usia paling muda dari subjek adalah 26 tahun dan yang paling tua adalah 37 tahun. Kriteria inklusi pada subjek penelitian ini salah satunya adalah rentang usia antara 20-40 tahun, hal ini disebabkan adanya perbedaan regulasi frekuensi, amplitudo serta distribusi di berbagai kelompok umur, seperti regulasi gelombang alfa seiring semakin bertambahnya usia, cenderung kurang regular. Gelombang ini juga meningkat dari usia dini hingga remaja, mencapai nilai puncak sekitar 10 Hz pada usia 20 tahun, dan perlahan menurun selama masa dewasa dan akhir hayat (Chiang et al., 2011; Oktaviana et al., 2018). Distribusi frekuensi utama irama latar menunjukkan distribusi gelombang alfa pada dewasa 65% di oksipital, sedangkan pada anak-anak 95 %. Perbedaan distribusi terhadap kelompok umur juga terlihat pada gelombang teta. Distribusi teta saat tidur pada dewasa di daerah

anterior sedangkan pada anak sampai usia 8 tahun di frontosentral (Oktaviana et al., 2018). Selain itu kerusakan perisit dan *silent brain infarct* yang menyebabkan gangguan otak dapat ditemukan sejak usia 40-an tahun dan meningkat seiring bertambahnya usia (Smith et al., 2015).

Karakteristik agama juga dimasukkan dalam penelitian karena kepercayaan berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan gelombang otak (Vaghefi et al., 2019).

Penelitian ini menilai empat gelombang otak yaitu delta, teta, alfa, dan beta, dalam 3 kali perekaman (4 menit pertama sebagai *baseline*, 10 menit berikutnya selama intervensi menyimak muottal Alquran & terjemahan, dan 4 menit setelah menyimak muottal Alquran & terjemahan yaitu surat Ar rahman, dalam keadaan menutup mata). Peningkatan dinamika gelombang otak berupa peningkatan *absolute power* terlihat pada gelombang alfa selama menyimak muottal Alquran & terjemahan serta menurun setelah menyimak muottal Alquran & terjemahan.

Pada penelitian ini, gelombang alfa pada pemeriksaan 5 menit pertama dalam kondisi *baseline* atau tanpa intervensi, dengan nilai *mean absolute power alfa* 12,5 uV Squ, yang kemudian meningkat selama 5 menit pertama intervensi dengan nilai *mean absolute power alfa* 17,28 uV Squ yang tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,064$  ( $p>0.05$ ). Dibandingkan kondisi baseline tersebut juga gelombang alfa meningkat pada 5 menit kedua selama intervensi dengan nilai *mean absolute power alfa* 15,82 uV Squ yang tidak menunjukkan

perubahan bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,140$  ( $p>0.05$ ). Namun setelah mengevaluasi gelombang alfa peregio, didapatkan peningkatan bermakna pada gelombang *absolute power* alfa selama 5 menit pertama intervensi pada regio frontal ( $p=0,041$ ) dan *central* ( $0,048$ ). Begitu pula pada 5 menit kedua intervensi didapatkan peningkatan bermakna pada regio temporal ( $p=0,041$ ) dan *central* ( $p=0,041$ ).

Gelombang Alfa terlihat seperti gelombang sinusoidal berirama. Biasanya berkisar antara 9 hingga 13 Hz muncul pada saat bangun, tutup mata dan rileks. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Shekha, Hassan, & Othman (2013) bahwa mendengarkan bacaan Alquran dapat menghasilkan gelombang alfa dan dapat membantu seseorang untuk berada dalam kondisi rileks dibandingkan dengan beristirahat dan mendengarkan musik lambat dan musik hard *rock*. Begitu pula dengan penelitian Al-Galal & Alsaikhli (2015) bahwa mendengarkan bacaan Alquran menghasilkan aktivitas gelombang alfa lebih banyak dibandingkan musik klasik.

Pada penelitian ini didapatkan peningkatan *absolute power* alfa frontal pada selama 5 menit petama intervensi, hal ini sesuai dengan yang didapatkan Srinivan dan Nunez (2017) bahwa amplitudo alfa frontal yang lebih besar muncul saat subjek menjadi lebih rileks, misalnya dengan teknik relaksasi atau meditasi(Srinivasan & Nunez, 2017). Perubahan ini juga sesuai dengan temuan Robert et.al yang menyatakan bahwa perubahan gelombang otak yang dapat diukur di EEG terhadap respon suara familiar

terjadi pada 100ms post onset dan suara tidak familiar terjadi pada 350 ms post onset (Jagiello et al., 2019).

Peningkatan *absolute power* alfa temporal pada intervensi 5 menit kedua berhubungan dengan adanya stimulus berupa vokalisasi dan kata-kata manusia (Cocks & Jamieoson, 2014). Gelombang alfa temporal/auditory alpha dimodulasi dengan antisipasi/harapan oleh stimulus suara dan berhubungan dengan pemahaman persepsi bahasa yang dimengerti (Weisz et al., 2011).

Peningkatan *absolute power* pada *central/ sensory motor alpha rhythm* pada 5 menit pertama dan kedua menandakan adanya *motor relaxation*. *Sensory motor apha rhythm* disebut juga *Rolandic* karena berada di atas fissura *Rolandic* (Kropotov, 2016). Gelombang ini juga dilaporkan berhubungan dengan inhibisi tindakan yang direncanakan (Bears & Gage, 2018). Adanya perubahan regio otak yang menunjukkan peningkatan *absolute power* alfa secara signifikan dari regio frontal dan *central* pada 5 menit pertama ke regio temporal dan *central* pada 5 menit kedua menunjukkan perubahan yang dinamis pada gelombang otak terhadap murottal Alquran terhadap terjemahan. Hal ini menunjukkan murottal Alquran memberikan efek menenangkan/ respon relaksasi yang didukung oleh tanda vital menurun yang terdapat pada lampiran 3.

Peningkatan nilai *mean absolute power* alfa pada 5 menit pertama lalu menurun pada 5 menit kedua dikarenakan perbedaan arti dari surat Ar-Rahman yang diperdengarkan. Arti surat Ar-Rahman yang diperdengarkan

pada 5 menit pertama hingga ayat ke 23 berkaitan dengan nikmat dan bukti ciptaan Allah, sedangkan arti surat Ar-Rahman yang diperdengarkan pada 5 menit kedua hingga ayat ke 41 yang berisi tentang peringatan dan siksaan Allah terhadap manusia. Hal ini sesuai penelitian Wu, Li, Yin, Zhou, dan Yao (2010) bahwa emosi yang berbeda dapat ditimbulkan dari karakteristik suara dengan kenyamanan (valensi) ritme, tempo, pitch, dan artikulasi yang berbeda.

Pada penelitian ini, gelombang beta pada pemeriksaan 5 menit pertama dalam kondisi baseline atau tanpa intervensi, dengan nilai mean *absolute power* beta 6,66 uV Squ, yang kemudian meningkat selama 5 menit pertama intervensi dengan nilai mean *absolute power* beta 9,89 uV Squ yang tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,14$  ( $p>0.05$ ). Dibandingkan kondisi baseline tersebut gelombang beta menurun pada 5 menit kedua selama intervensi dengan nilai mean *absolute power* beta 6,37 uV Squ yang tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,925$  ( $p>0.05$ ).

Gelombang beta muncul pada saat berpikir aktif dan fokus. Adanya terjemahan dengan bahasa yang dipahami oleh subjek membuat subjek berpikir aktif terhadap arti ayat yang didengarnya (Ahmed et al., 2015). Namun adanya muottal Alquran dengan bahasa yang tidak dimengerti membuat efek yang berbeda sehingga perubahan *absolute power* menjadi tidak signifikan (Wu et al., 2010).

Pada penelitian ini, gelombang delta pada pemeriksaan 5 menit pertama dalam kondisi *baseline* atau tanpa intervensi, dengan nilai *mean absolute power delta* 8,43 uV Squ, yang kemudian meningkat selama 5 menit pertama intervensi dengan nilai *mean absolute power delta* 11,72 uV Squ yang tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,638$  ( $p>0.05$ ). Dibandingkan kondisi baseline tersebut juga gelombang delta meningkat pada 5 menit kedua selama intervensi dengan nilai *mean absolute power delta* 10,38 uV Squ yang tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,397$  ( $p>0.05$ ).

Pada penelitian ini, gelombang teta pada pemeriksaan 5 menit pertama dalam kondisi baseline atau tanpa intervensi, dengan nilai *mean absolute power teta* 5,46 uV Squ, yang kemudian meningkat selama 5 menit pertama intervensi dengan nilai *mean absolute power teta* 5,55 uV Squ yang tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,638$  ( $p>0.05$ ). Dibandingkan kondisi baseline tersebut gelombang teta meningkat pada 5 menit kedua selama intervensi dengan nilai *mean absolute power teta* 6,43 uV Squ yang tidak menunjukkan perubahan yang bermakna secara statistik dengan nilai  $p=0,470$  ( $p>0.05$ ).

Hasil penelitian ini tidak menunjukkan perubahan bermakna pada *absolute power* gelombang delta dan teta. Belum ada penelitian yang membahas mengenai pengaruh murottal dan terjemahan terhadap gelombang delta dan teta, namun penelitian yang meneliti hubungan mendengarkan ayat Alquran saja dengan gelombang delta dan teta

deijelaskan Fauzan & Rahim (2018), Abrani et al (2015). Fauzan dan Rahim (2018) mendapatkan gelombang delta lebih banyak pada sampel yang membacakan Alquran dan Dhikr, sedangkan Abrani et al (2015) mendapatkan gelombang teta yang lebih baik saat mendengarkan ritme Alquran dibandingkan ritme non Alquran. Gelombang delta dan teta merupakan gelombang lambat. Kakigi menyatakan jika gelombang lambat meningkat signifikan dibandingkan sebelum meditasi, sedangkan subjek tidak dalam keadaan tertidur, hal ini menunjukkan bahwa subjek dalam keadaan relaksasi yang dalam. Kondisi tersebut bisa didapatkan dengan pelatihan ekstensif (Kakigi et al., 2005). Selain itu adanya perbedaan ritme, tempo, dan artikulasi antara murottal Alquran dan terjemahannya menyebabkan perubahan gelombang otak yang tidak signifikan serta variatif. Terjemahan juga membuat subjek menjadi menganalisis makna dari terjemahan tersebut sehingga efek relaksasi yang diinginkan menjadi berkurang. Berbeda seperti yang didapatkan oleh Nurdin (2020) bahwa mendengarkan murottal Alquran dapat dapat meningkatkan *absolute power* delta, teta, dan alfa (Nurdin, 2020).

Kekurangan penelitian ini adalah perbedaan melodi antara murottal Alquran dan terjemahan serta perbedaan arti dari setiap ayat Alquran yang diperdengarkan dapat mengurangi respon gelombang otak yang diharapkan. Selain itu terbatasnya analisis hanya pada *absolute power*, belum melihat simetri-asimetri amplitudo, serta koherensi kedua hemisfer otak, sehingga informasi yang didapatkan tentang pengaruh murottal

Alquran & terjemahan terhadap dinamika gelombang otak masih sangat terbatas. Penelitian juga dilakukan pada jumlah sampel penelitian yang kecil dan kriteria inklusi yang terbatas, sehingga generalisasi hasil juga terbatas.

## **BAB VI**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **VI.1 SIMPULAN**

Aktivitas menyimak murottal Alquran dan terjemahannya berkontribusi terhadap dinamika gelombang otak terutama gelombang alfa (yang distribusi maksimalnya terletak di daerah posterior), dimana terjadi peningkatan (amplitudo) di regio frontal dan *central* pada 5 menit pertama dan di regio temporal dan *central* pada 5 menit kedua. Fenomena ini dapat diartikan menimbulkan efek menenangkan/ respon relaksasi.

#### **VI.2 SARAN**

1. Murottal dapat dipertimbangkan sebagai modalitas terapi relaksasi dan alternatif instrumen *neurofeedback training* yang diperdengarkan dalam durasi yang lebih lama untuk mempertahankan perubahan gelombang otak yang diharapkan.
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode yang sama, dengan pengamatan yang lebih spesifik pada setiap sadapan, meliputi kesimetrisan amplitudo, dan koherensi antar hemisfer agar dapat menilai koneksi fungsional pada otak secara menyeluruh.
3. Dapat dikembangkan penelitian lebih lanjut dengan metode yang berbeda, misalnya pengukuran dilakukan dengan mata terbuka,

membandingkan antara kelompok yang mendengarkan muottal saja dengan kelompok yang mendengarkan muottal dan terjemahan, memperdengarkan muottal seutuhnya terlebih dahulu kemudian menyusul terjemahannya, membaca sendiri Alquran dan terjemahannya secara langsung, dan dengan pilihan surat yang berbeda.

4. Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh intervensi muottal & terjemahan terhadap subjek dengan penyakit neurologis, seperti pasien stroke, pasien dengan gangguan tidur, pasien dengan gangguan psikiatri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ab Rani, N. S., Mustaphaa, M., Reza, F., & Ab Ghani, M. A. (2015). Brainwave Theta Signal Responses During Receptive Auditory Quranic and Non-Quranic Stimulation: A Pilot Study. *USM-ICOSS 2015*, 230.
- Abhang, P. A., Ghawali, B. W., & Mahrotra, S. C. (2016). *Introduction to EEG- and Speech-Based Emotion Recognition*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2015-0-01959-1>
- Ahmed, S., Ahmed Yahya Al-Galal, S., Alshaikhli, I., & Alshaikhli, T. (2015). *Analyzing Brainwaves While Listening To Quranic Recitation Compared With Listening To Music Based on EEG Signals*.
- Ardabili, K. M. (2018). Electrophysiological Correlates of Listening to the Recitation of Quran. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*, 6(2), 69–81. <https://doi.org/10.29252/shefa.6.2.69>
- Ardila, A., Bernal, B., & Rosselli, M. (2016, February 23). *How Extended Is Wernicke's Area? Meta-Analytic Connectivity Study of BA20 and Integrative Proposal [Review Article]*. Neuroscience Journal; Hindawi. <https://doi.org/10.1155/2016/4962562>
- Argstatter, H. (2015). Perception of basic emotions in music: Culture-specific or multicultural?: *Psychology of Music*. <https://doi.org/10.1177/0305735615589214>
- As-Sahbuny, A. (2016). *Kamus Al-Qur'an: Quranic Explorer*. Shahih.
- Astuti, S. P., Aini, D. N., & Wulandari, P. (2016). *Pengaruh Terapi Murottal Al-Qur'an Terhadap Tekanandarah Pada Pasien Hipertensi Ruang Cempaka Rsud Dr. H. Soewondo Kendal*. 2. <https://doi.org/10.33666/jners.v3i2>
- Baehr, M., & Frotscher, M. (2014). *Diagnosis Topis Neurologi Duus* (Edisi 4). EGC.

- Bears, B., & Gage, N. M. (2018). *Fundamentals of Cognitive Neuroscience, A Beginner's Guide*. Academic Press.
- Bundzynski, T., Baehr, E., Canon, R. L., & Fisher, S. F. (2009). *Introduction To Quantitative EEG and Neurofeedback* (Kedua). Elsevier.
- Chiang, A., Rennie, C. J., Robinson, P. A., van Albada, S., & Kerr, C. (2011). Age trends and sex differences of alpha rhythms including split alpha peaks. *Clinical Neurophysiology : Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 122, 1505–1517. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2011.01.040>
- Cocks, B., & Jamieoson, G. (2014). *Frontiers | To Mu is to Move, to Tau is to Understand: A Possible Functional Role for Lower Alpha Oscillations in Human Speech Perception*.  
[https://www.frontiersin.org/10.3389/conf.fnhum.2015.217.00133/event\\_abstract](https://www.frontiersin.org/10.3389/conf.fnhum.2015.217.00133/event_abstract)
- Demos, J. N. (2019). *Getting Started With EEG Neurofeedback* (Kedua). W. W. Norton & Company.
- Divisi Epilepsi. (2018). *EEG Praktis*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Fauzan, N., & Rahim, N. A. (2018). *BRAIN WAVES IN RESPONSE TO AI-QURAN & DHIKR*. 17.
- Fauzan, N., & Shahidan, S. N. (2015). *Al-Quran untuk terapi minda dan penyembuhan: Kajian menggunakan quantitative electroencephalograph (qEEG)*. 5, 99–109.
- Ghiasi, A., & Keramat, A. (2018). The Effect of Listening to Holy Quran Recitation on Anxiety: A Systematic Review. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 23(6), 411–420. [https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR\\_173\\_17](https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_173_17)
- Greenwald, A. S., Raven, E. P., Leaver, A. M., Turesky, T. K., & Rauschecker, J. P. (2014, June 22). *Diffusion Imaging of Auditory and Auditory-Limbic Connectivity in*

- Tinnitus: Preliminary Evidence and Methodological Challenges* [Research Article]. Neural Plasticity; Hindawi. <https://doi.org/10.1155/2014/145943>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2016). *Guyten and Hall Textbook of Medical Physiology* (13th ed.). Elsevier.
- Habibi, A. A., Husna, U., Khatima, K., Rahmah, A. N., & Darmawan, A. R. (2020). ALPHA BRAIN WAVE ACTIVITY DURING LISTENING OF SURAH AL-INSYIQAQ USING ELECTROENCEPHALOGRAPHY (EEG). *The Avicenna Medical Journal*, 1(1), 25–28.
- hakim, hasnani, Syam, Y., & Rachmawaty, R. (2018). *Efektivitas Muottal Al Qur'an Terhadap Respon Fisiologis, Kecemasan Pre Operasi Dan Gelombang Otak*. 5, 451–455.
- Irmawati, null, Hadju, V., Syamsuddin, S., & Arundhana, A. I. (2020). The effect of listening to the recitation of Qur'an (Muottal Ar-Rahman surah) on the level of anxiety of pregnant women in Siti Fatimah maternal and child hospital. *Enfermeria Clinica*, 30 Suppl 2, 238–242. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.07.097>
- Jagiello, R., Pomper, U., Yoneya, M., Zhao, S., & Chait, M. (2019). Rapid Brain Responses to Familiar vs. Unfamiliar Music – an EEG and Pupilometry study. *Scientific Reports*, 9(1), 15570. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51759-9>
- Jalaudin, N., & Amin, M. K. M. (2019). *Electroencephalography (EEG) analysis on human reflection towards relaxation of mind*. 15(2), 5.
- Jasim, M. H., Salih, M. M., Abdulwahhab, Ziadoon. T., Shouwandy, M. L., Ahmed, M. A., AlSalem, M. A., & Hamzah, A. K. (2019). Emotion Detection among Muslims and Non- Muslims While Listening to Quran Recitation Using EEG. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(14), Pages 10-16. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v9-i14/6500>

- Kakigi, R., Nakata, H., Inui, K., Hiroe, N., Nagata, O., Honda, M., Tanaka, S., Sadato, N., & Kawakami, M. (2005). Intracerebral pain processing in a Yoga Master who claims not to feel pain during meditation. *European Journal of Pain (London, England)*, 9(5), 581–589. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2004.12.006>
- Kanda, P. A. de M., Anghinah, R., Smidt, M. T., & Silva, J. M. (2009). The clinical use of quantitative EEG in cognitive disorders. *Dementia & Neuropsychologia*, 3(3), 195–203. <https://doi.org/10.1590/S1980-57642009DN30300004>
- Kiran, Arora, A., Kaur, D., & Thaman, R. (2011). IMPACT OF MEDITATION ON AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM-A RESEARCH STUDY. *Journal of Life Sciences*, 1, 2277–2103144.
- Kropotov, J. D. (2016). *Functional Neuromarkers For Psychiatry*. Elsevier.
- Lee, D. J., Kulubya, E., Goldin, P., Goodarzi, A., & Grgis, F. (2018). Review of the Neural Oscillations Underlying Meditation. *Frontiers in Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00178>
- Lizio, R., Vecchio, F., Frisoni, G. B., Ferri, R., Rodriguez, G., & Babiloni, C. (2011, May 12). *Electroencephalographic Rhythms in Alzheimer's Disease* [Review Article]. International Journal of Alzheimer's Disease; Hindawi. <https://doi.org/10.4061/2011/927573>
- Malik, A. (2012). Effect of movie clips on human brain. [https://www.researchgate.net/publication/271540376\\_Effect\\_of\\_movie\\_clips\\_on\\_human\\_brain](https://www.researchgate.net/publication/271540376_Effect_of_movie_clips_on_human_brain)
- Mansouri, A., Vahed, A., & Sabouri, A. (2017). Investigating Aid Effect of Holy Quran Sound on Blood Pressure, Pulse, Respiration and O<sub>2</sub> Sat in ICU Patients. 5. <https://doi.org/10.17354/ijssl/2017/1>
- Marcus, L. V., Fields, M. C., & Yoo, J. (2016). *Rowan's Primer of EEG* (2nd ed.). Elsevier.

- Mat Nor, M. B., Ibrahim, N., Ramly, N. F., Abdullah, F., Dato, A., & Basri, M. (2019). Physiological and Psychological Effects of Listening To Holy Quran Recitation in the Intensive Care Unit Patients: A Systematic Review. *International Medical Journal Malaysia*, 18, 145–155.
- McDermott, B., Porter, E., Hughes, D., McGinley, B., Lang, M., O'Halloran, M., & Jones, M. (n.d.). Gamma Band Neural Stimulation in Humans and the Promise of a New Modality to Prevent and Treat Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 65(2), 363–392. <https://doi.org/10.3233/JAD-180391>
- Mirsane, S. A., Kheirkhah, D., Shafagh, S., Ajorpaz, N. M., & Aminpour, J. (2016). *The effect of listening to Vaghe'a Surah and its translation on the state and trait anxiety before general surgeries: A Randomized Controlled Clinical Trial*. 6.
- Nasiri, A., Shahdadi, H., & Mansouri, A. (2017). An Investigation into the Effect of Listening to the Voice of the Holy Quran on Vital Signs and Consciousness Level of Patients Admitted to the ICU Wards of Zabol University of Medical Sciences Hospitals. *World Family Medicine Journal/Middle East Journal of Family Medicine*, 15, 75–79. <https://doi.org/10.5742/MEWM.2017.93142>
- Nurdin, A. (2020). *Pengaruh Murottal Alquran Terhadap Dinamika Gelombang Otak Diukur Dengan Quantitative Eeg (Qeeg) / Brain Mapping Pada Individu Dewasa Muda Sehat*. Universitas Hasanuddin.
- Oktaviana, F., Budikayanti, A., Nizmah, Mangunatmadja, I., Hamid, D., Khosama, H., & Gunadarma, S. (2018). *EEG Praktis* (Kedua). Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Pujol, R. (2020). *Journey into the world of hearing*. <http://www.cochlea.eu/en>

- Rafique, R., Anjum, A., & Raheem, S. (2017). Efficacy of Surah Al-Rehman in Managing Depression in Muslim Women. *Journal of Religion and Health*, 58. <https://doi.org/10.1007/s10943-017-0492-z>
- Roohi-Azizi, M., Azimi, L., Heysieattalab, S., & Aamidfar, M. (2017). Changes of the brain's bioelectrical activity in cognition, consciousness, and some mental disorders. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 31, 53. <https://doi.org/10.14196/mjiri.31.53>
- Saged, A. A. G., Mohd Yusoff, M. Y. Z., Abdul Latif, F., Hilmi, S. M., Al-Rahmi, W. M., Al-Samman, A., Alias, N., & Zeki, A. M. (2018). Impact of Quran in Treatment of the Psychological Disorder and Spiritual Illness. *Journal of Religion and Health*. <https://doi.org/10.1007/s10943-018-0572-8>
- Sari, C., Pertiwi, H., Indraswari, D., & Bakhtiar, Y. (2019). The Effect of Listening to the Quran Surah Al-Mulk with Translation on Anxiety and Sleep Quality in Medical Students. *Frontiers in Pharmacology*, 10. <https://doi.org/10.3389/conf.fphar.2019.63.00006>
- Schunke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2017). *Prometheus Atlas Anatomia Manusia* (3rd ed.). EGC.
- Shekha, M., Hassan, A., & Othman, S. (2013). Effects Of Quran Listening And Music On Electroencephalogram Brain Waves. *THE EGYPTIAN JOURNAL OF EXPERIMENTAL BIOLOGY (Zoology)*, 9, 119–121.
- Sherwood, L., & Ward, C. (2019). *Human Physiology From Cells To Systems* (4th Canadian Edition). Nelson Education.

Smimite, A. (2016). 4: *Behavioral outcomes of auditory information*. Credits: Cochlea.eu / Download Scientific Diagram. [https://www.researchgate.net/figure/Behavioral-outcomes-of-auditory-information-Credits-cochleaeu\\_fig7\\_290181054](https://www.researchgate.net/figure/Behavioral-outcomes-of-auditory-information-Credits-cochleaeu_fig7_290181054)

Smith, E. E., O'Donnell, M., Dagenais, G., Lear, S. A., Wielgosz, A., Sharma, M., Poirier, P., Stotts, G., Black, S. E., Strother, S., Noseworthy, M. D., Benavente, O., Modi, J., Goyal, M., Batool, S., Sanchez, K., Hill, V., McCreary, C. R., Frayne, R., ... Yusuf, S. (2015). Early Cerebral Small Vessel Disease and Brain Volume, Cognition, and Gait. *Annals of Neurology*, 77(2), 251–261. <https://doi.org/10.1002/ana.24320>

Srinivasan, R., & Nunez, P. L. (2017). *Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. Elsevier.

Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2017). *Dasar Anatomi & Fisiologi Sistem Organisasi, Sistem Penunjang & Gerak, & Sistem Kontrol* (13th ed., Vol. 1). EGC.

Vaghefi, M., Nasrabadi, A., Hashemi Golpayegani, S. R., Mohammadi, M., & Gharibzadeh, S. (2019). Nonlinear analysis of electroencephalogram signals while listening to the holy Quran. *Journal of Medical Signals & Sensors*, 9(2), 100. [https://doi.org/10.4103/jmss.JMSS\\_37\\_18](https://doi.org/10.4103/jmss.JMSS_37_18)

Vaghefi, M., Nasrabadi, A. M., Golpayegani, S. M. R. H., Mohammadi, M.-R., & Gharibzadeh, S. (2015). Spirituality and brain waves. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 39(2), 153–158. <https://doi.org/10.3109/03091902.2014.1001528>

van Deursen, J. A., & Vuurman, E. F. (2008). Increased EEG gamma band activity in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2525849/>

- Weisz, N., Hartmann, T., Müller, N., Lorenz, I., & Obleser, J. (2011). Alpha Rhythms in Audition: Cognitive and Clinical Perspectives. *Frontiers in Psychology*, 2.
- <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00073>
- Wirakhmi, I. N., & Hikmanti, A. (2016). Pengaruh Terapi Murotal Ar Rahman Pada Pasien Pasca Operasi Caesar Di Rsud Dr. R. Goeteng Tarunadibrata Purbalingga. 6.
- Wu, D., Li, C., Yin, Y., Zhou, C., & Yao, D. (2010). Music Composition from the Brain Signal: Representing the Mental State by Music. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2010. <https://doi.org/10.1155/2010/267671>

## LAMPIRAN

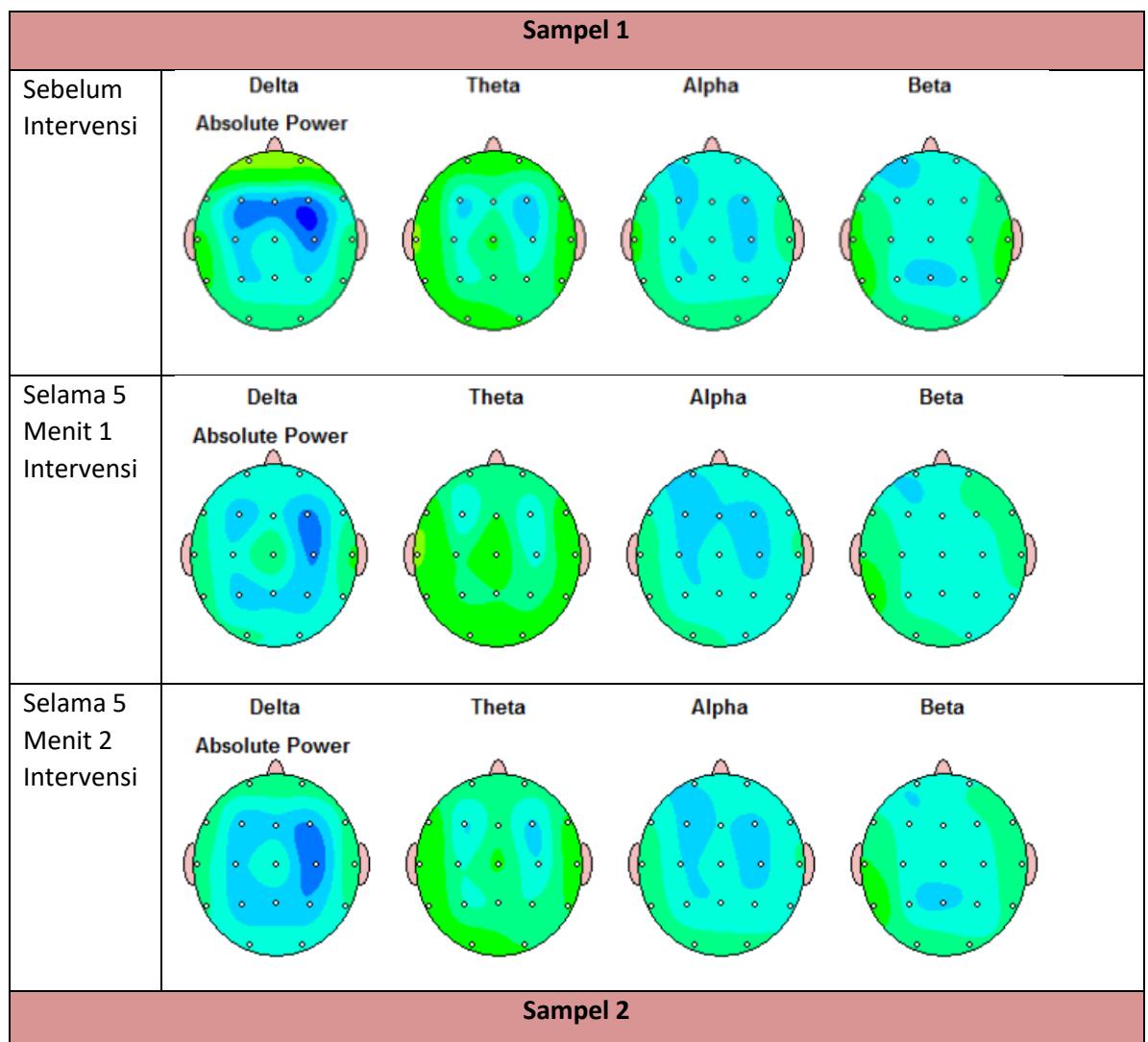
### Lampiran 1. Uji Normalitas

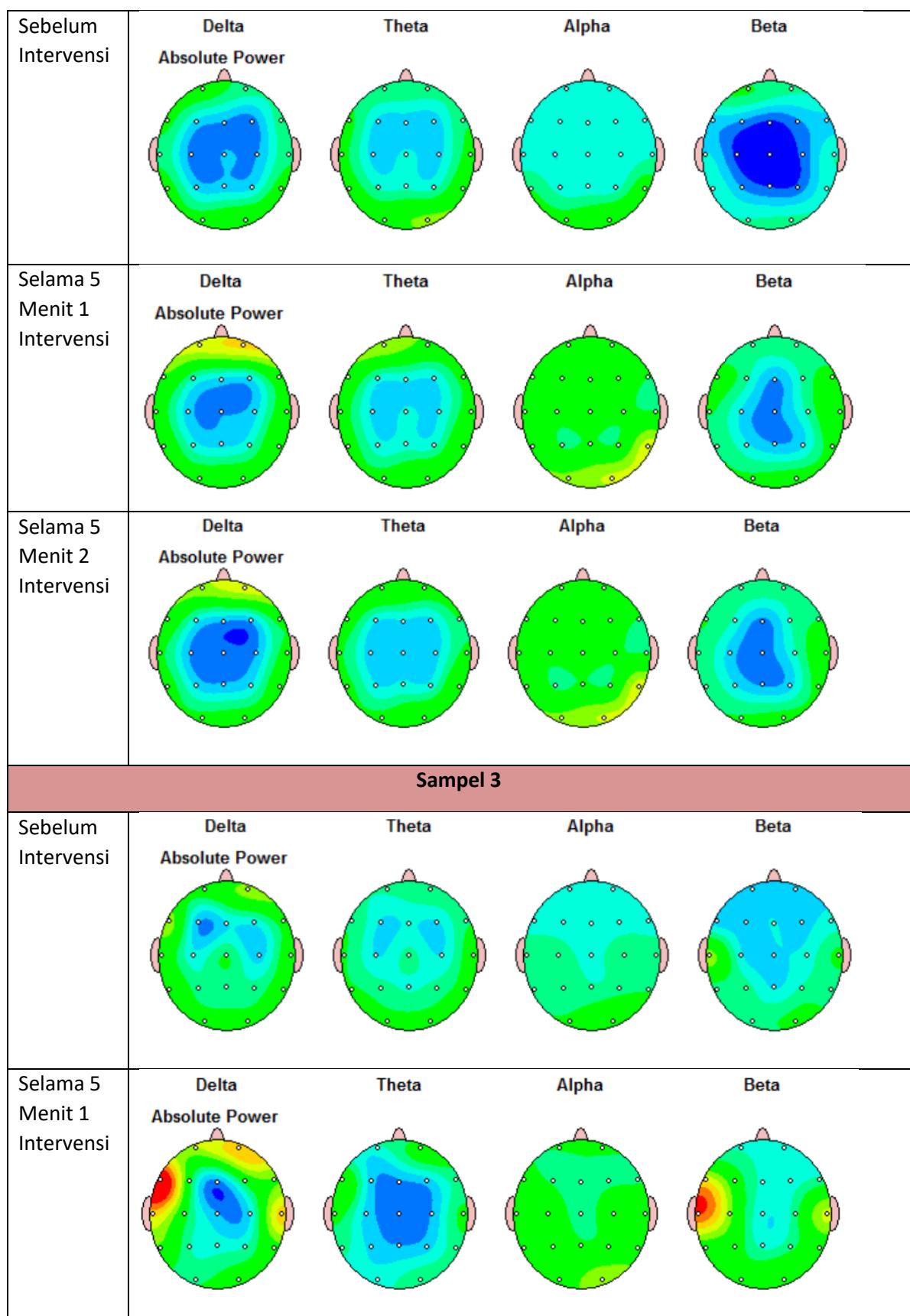
Uji Normalitas	Delta			Teta			Alpha			Beta		
	Statisti c	df	Sig.									
LF.Pre	0,803	1 4	0,00 5	0,705	1 4	0,00 0	0,419	1 4	0,00 0	0,779	1 4	0,00 3
LT.Pre	0,675	1 4	0,00 0	0,696	1 4	0,00 0	0,495	1 4	0,00 0	0,890	1 4	0,08 2
LP.Pre	0,736	1 4	0,00 1	0,574	1 4	0,00 0	0,424	1 4	0,00 0	0,615	1 4	0,00 0
LO.Pre	0,787	1 4	0,00 3	0,580	1 4	0,00 0	0,428	1 4	0,00 0	0,736	1 4	0,00 1
LC.Pre	0,873	1 4	0,04 6	0,639	1 4	0,00 0	0,426	1 4	0,00 0	0,839	1 4	0,01 6
LF.Durante	0,702	1 4	0,00 0	0,658	1 4	0,00 0	0,468	1 4	0,00 0	0,904	1 4	0,12 8
LT.Durante	0,934	1 4	0,34 6	0,511	1 4	0,00 0	0,624	1 4	0,00 0	0,897	1 4	0,10 4
LP.Durante	0,872	1 4	0,04 5	0,455	1 4	0,00 0	0,458	1 4	0,00 0	0,891	1 4	0,08 3
LO.Durante	0,809	1 4	0,00 6	0,493	1 4	0,00 0	0,601	1 4	0,00 0	0,818	1 4	0,00 8
LC.Durante	0,853	1 4	0,02 5	0,533	1 4	0,00 0	0,461	1 4	0,00 0	0,924	1 4	0,25 0
LF.5.Pertama	0,408	1 4	0,00 0	0,683	1 4	0,00 0	0,659	1 4	0,00 0	0,901	1 4	0,11 5
LT.5.Pertama	0,888	1 4	0,07 6	0,631	1 4	0,00 0	0,788	1 4	0,00 0	0,382	1 4	0,00 0
LP.5.Pertama	0,903	1 4	0,12 6	0,577	1 4	0,00 0	0,586	1 4	0,00 0	0,598	1 4	0,00 0
LO.5.Pertama	0,819	1 4	0,00 9	0,524	1 4	0,00 0	0,741	1 4	0,00 1	0,778	1 4	0,00 3
LC.5.Pertama	0,865	1 4	0,03 6	0,651	1 4	0,00 0	0,566	1 4	0,00 0	0,864	1 4	0,03 5
LF.5.Kedua	0,576	1 4	0,00 0	0,604	1 4	0,00 0	0,717	1 4	0,00 1	0,881	1 4	0,06 0
LT.5.Kedua	0,921	1 4	0,22 4	0,572	1 4	0,00 0	0,680	1 4	0,00 0	0,874	1 4	0,04 8
LP.5.Kedua	0,870	1 4	0,04 1	0,530	1 4	0,00 0	0,532	1 4	0,00 0	0,847	1 4	0,02 0
LO.5.Kedua	0,837	1 4	0,01 5	0,569	1 4	0,00 0	0,705	1 4	0,00 0	0,817	1 4	0,00 8
LC.5.Kedua	0,774	1 4	0,00 2	0,600	1 4	0,00 0	0,527	1 4	0,00 0	0,876	1 4	0,05 2
LF.Post	0,759	1 4	0,00 2	0,671	1 4	0,00 0	0,446	1 4	0,00 0	0,883	1 4	0,06 3
LT.Post	0,898	1 4	0,10 6	0,483	1 4	0,00 0	0,598	1 4	0,00 0	0,867	1 4	0,03 8
LP.Post	0,842	1 4	0,01 7	0,410	1 4	0,00 0	0,467	1 4	0,00 0	0,885	1 4	0,06 8
LO.Post	0,799	1 4	0,00 5	0,485	1 4	0,00 0	0,607	1 4	0,00 0	0,829	1 4	0,01 2
LC.Post	0,835	1 4	0,01 4	0,519	1 4	0,00 0	0,466	1 4	0,00 0	0,885	1 4	0,06 9
Pre	0,850	1 4	0,02 2	0,599	1 4	0,00 0	0,414	1 4	0,00 0	0,783	1 4	0,00 3
Durante	0,877	1 4	0,05 3	0,519	1 4	0,00 0	0,535	1 4	0,00 0	0,828	1 4	0,01 1
Post	0,861	1 4	0,03 2	0,500	1 4	0,00 0	0,537	1 4	0,00 0	0,845	1 4	0,01 9

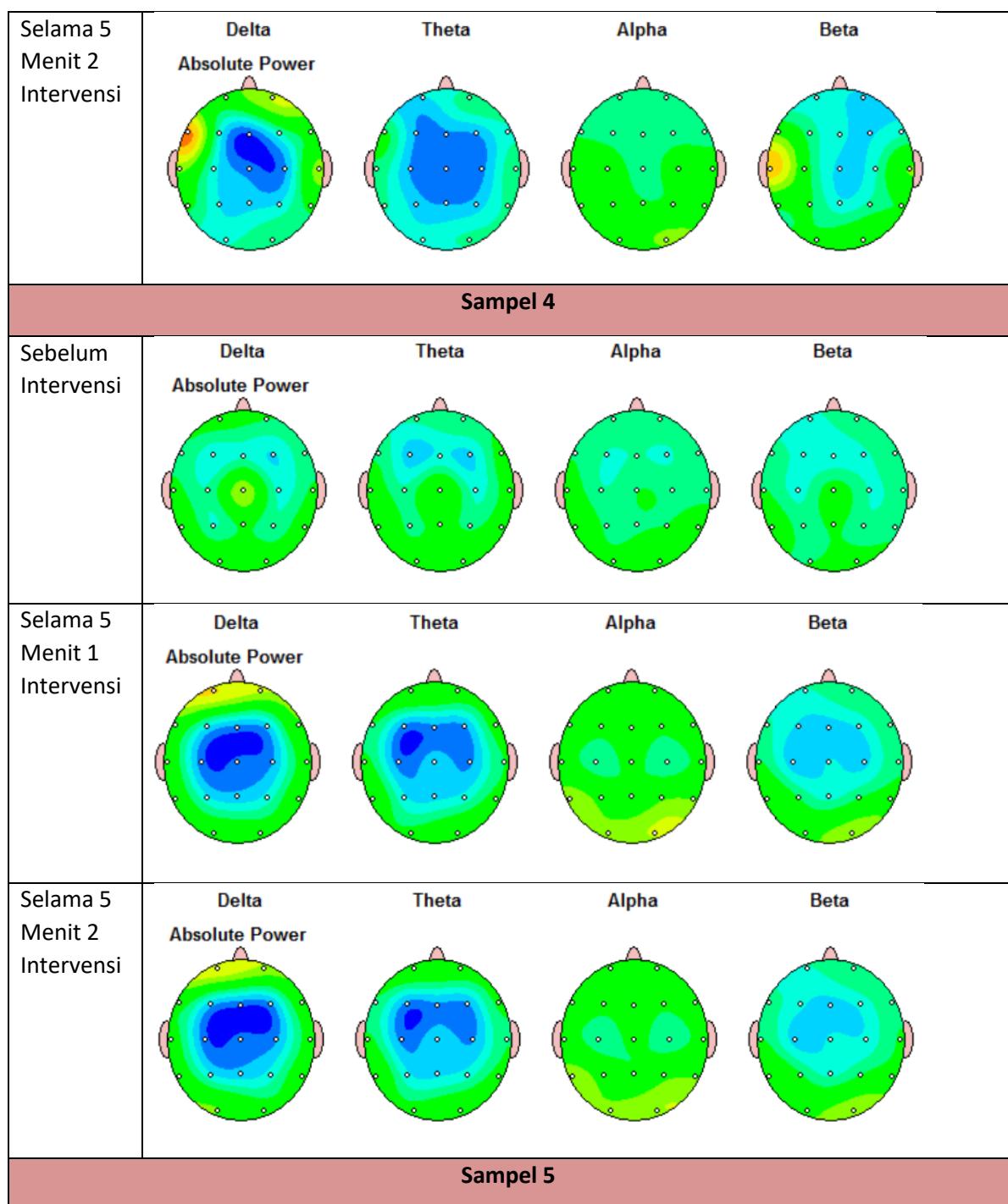
Pertama.5	0,493	1 4	0,00 0	0,650	1 4	0,00 0	0,710	1 4	0,00 0	0,766	1 4	0,00 2
Kedua.5	0,756	1 4	0,00 2	0,647	1 4	0,00 0	0,648	1 4	0,00 0	0,864	1 4	0,03 5

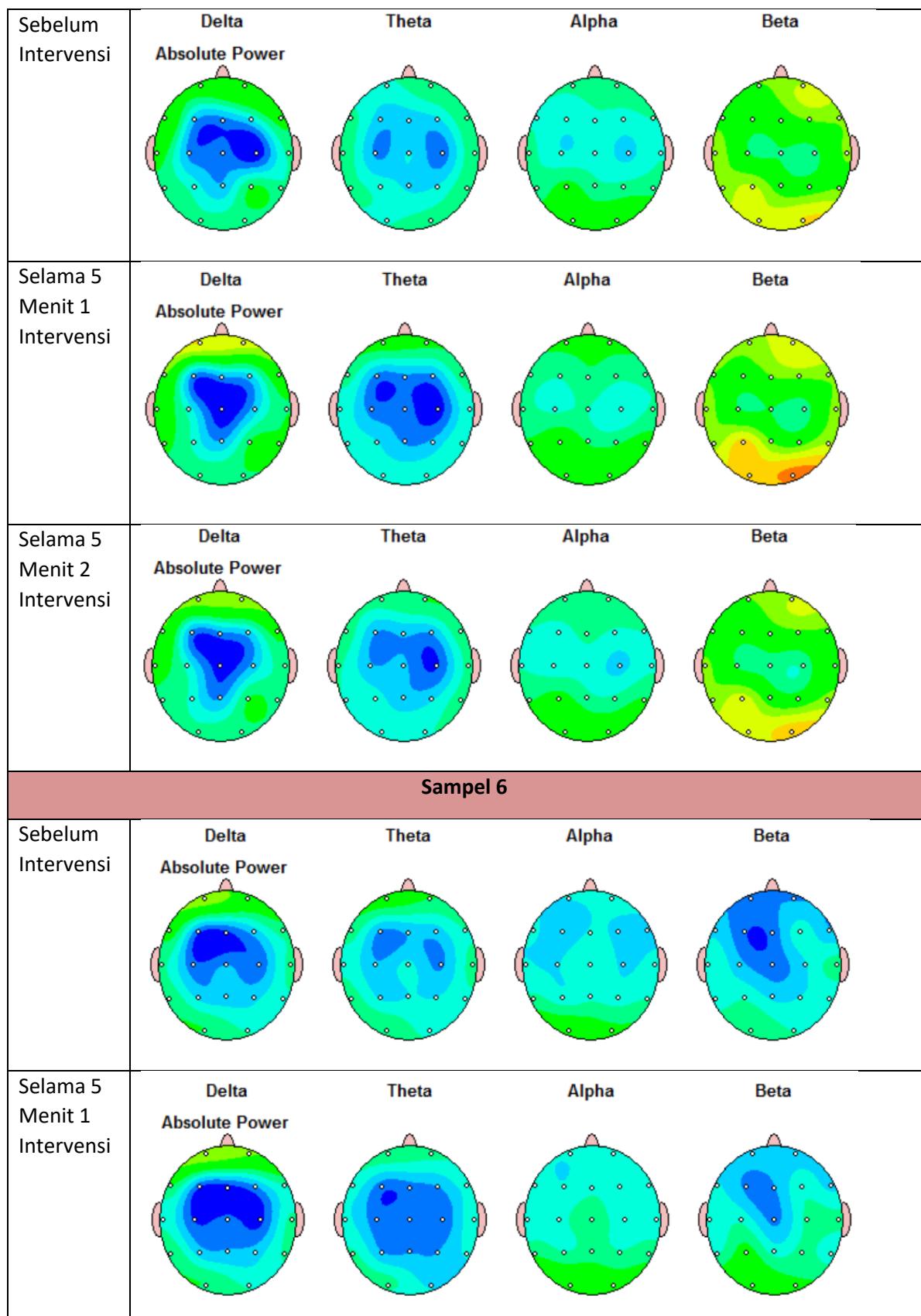
\* Uji Shapiro  
Wilk

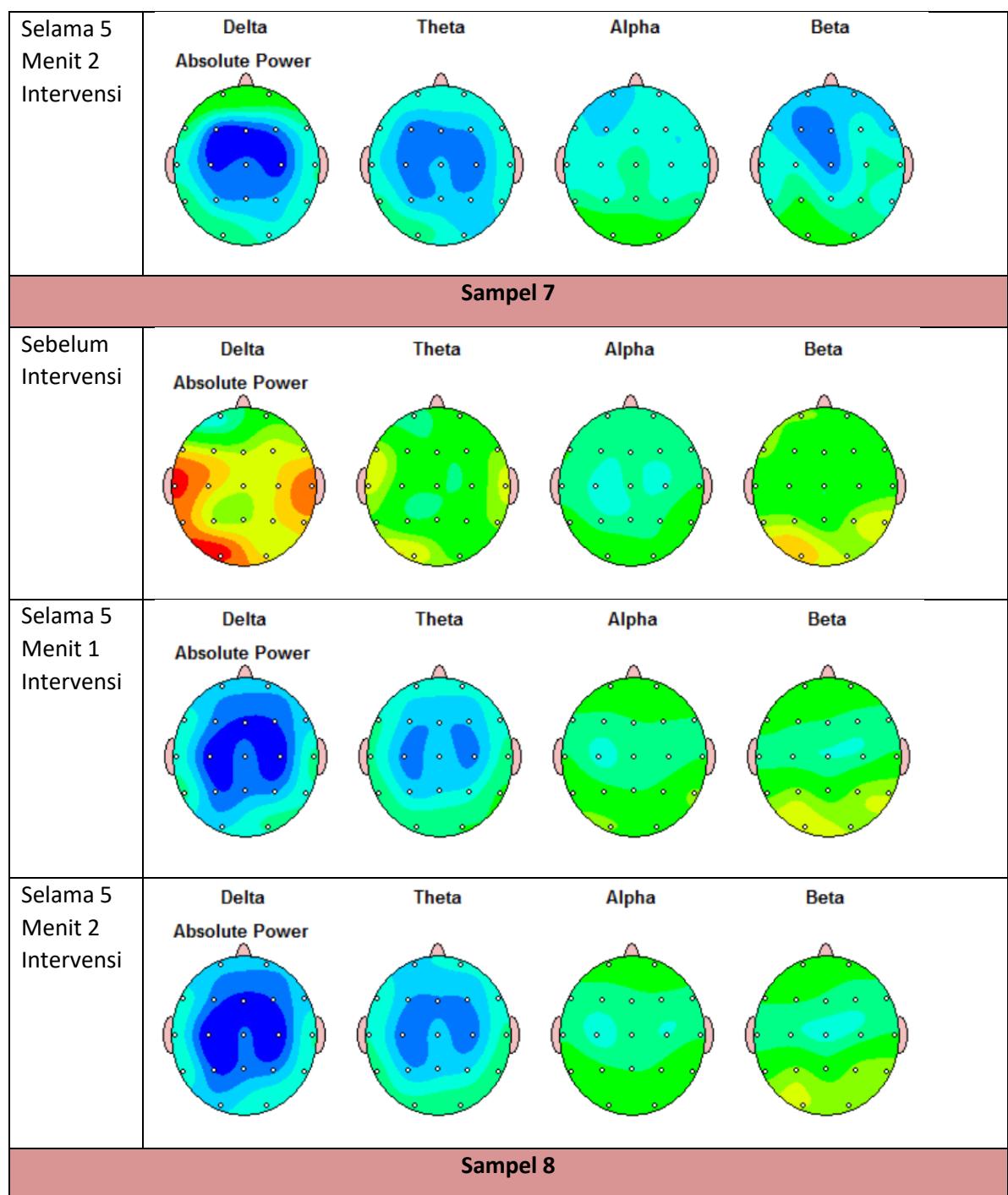
## Lampiran 2. FFT Absolute Power Brain Mapping

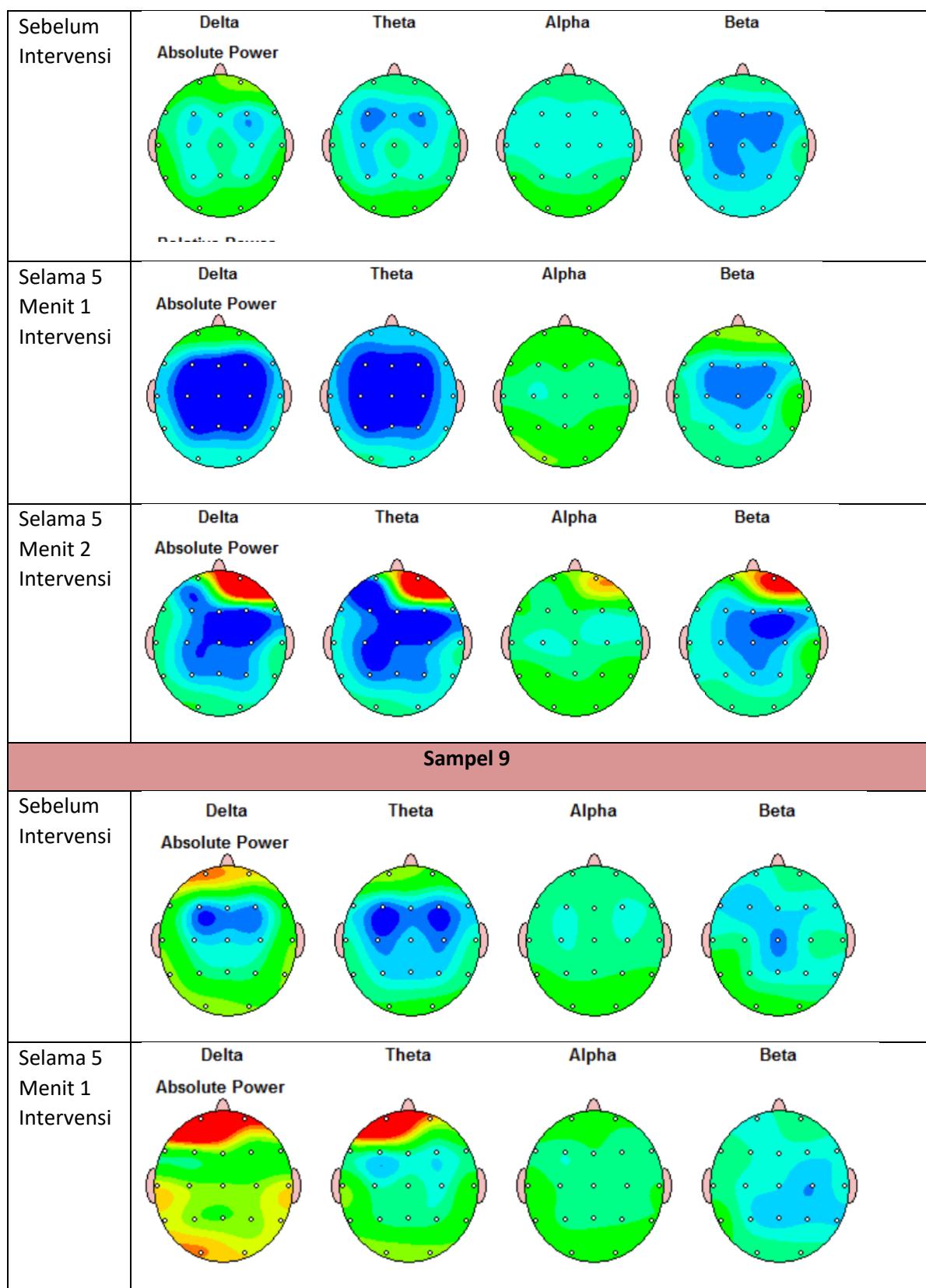


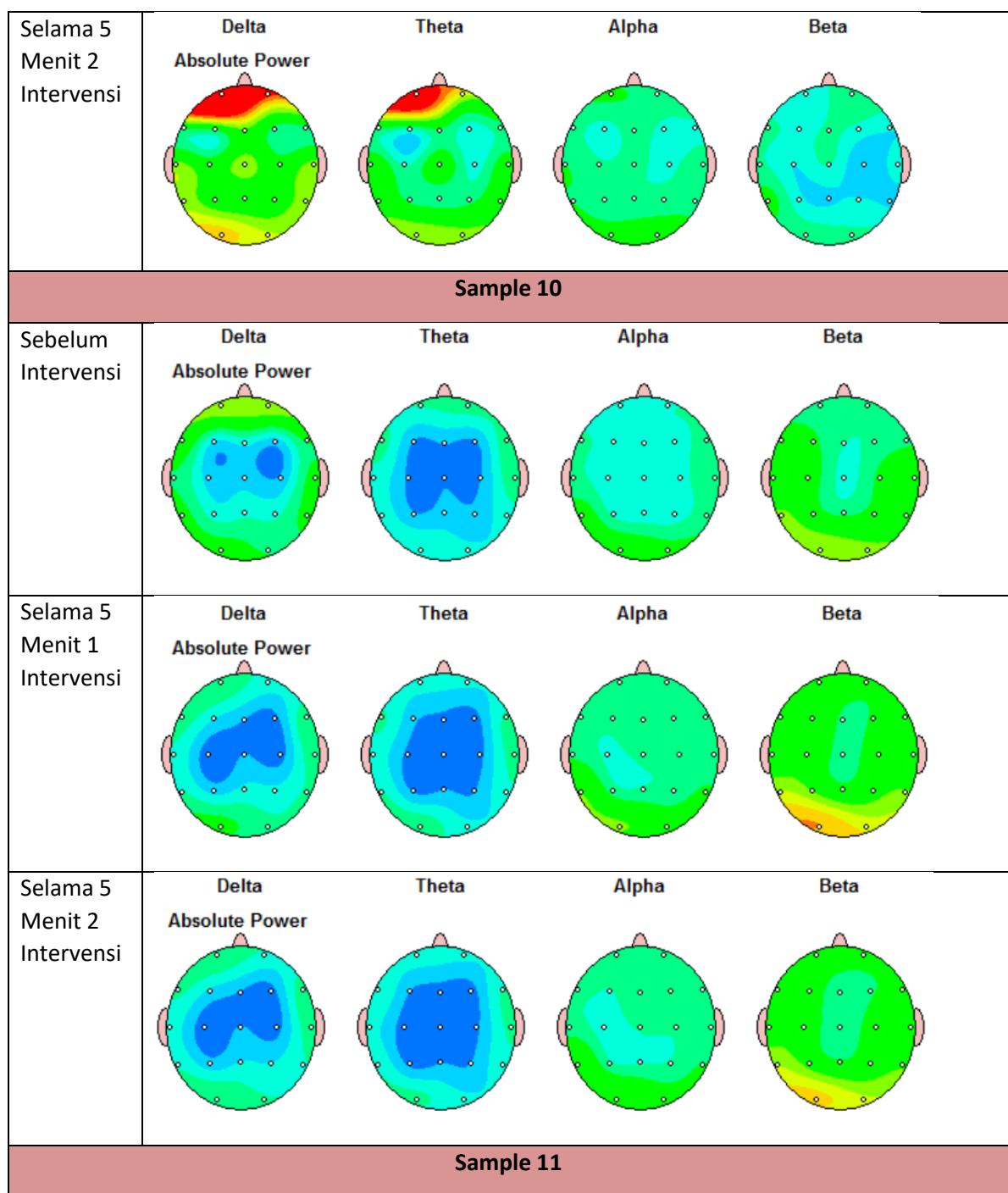


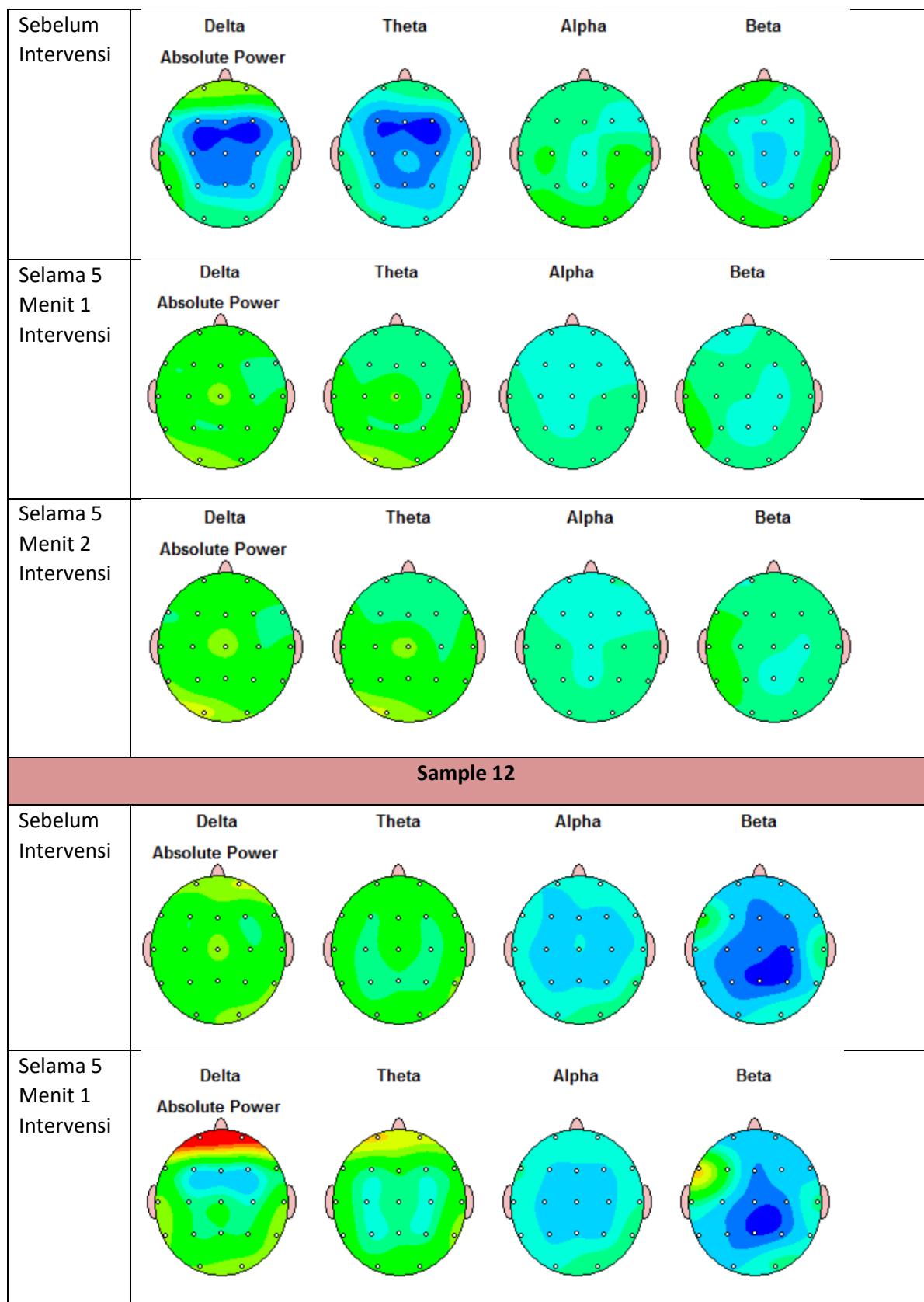


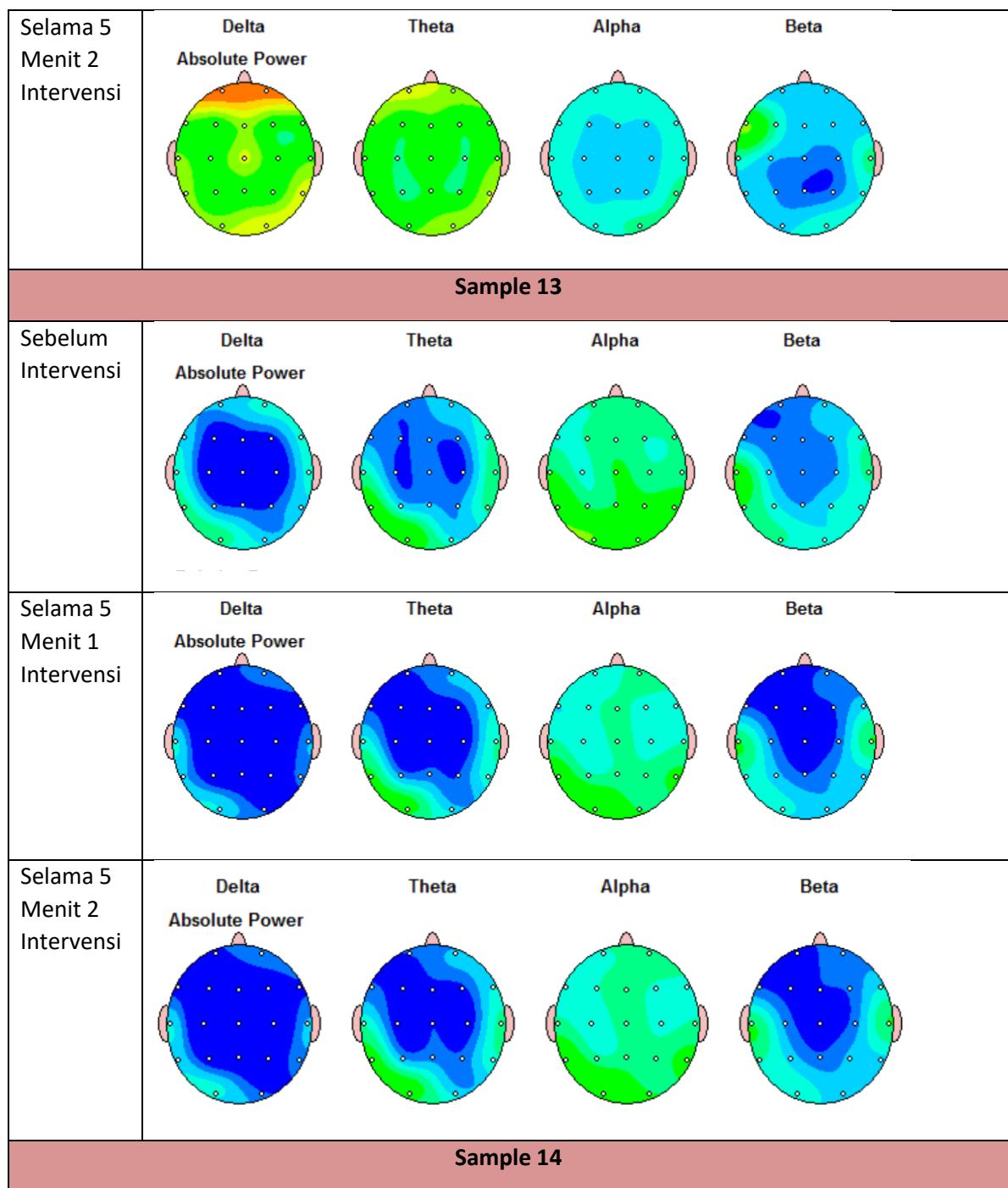


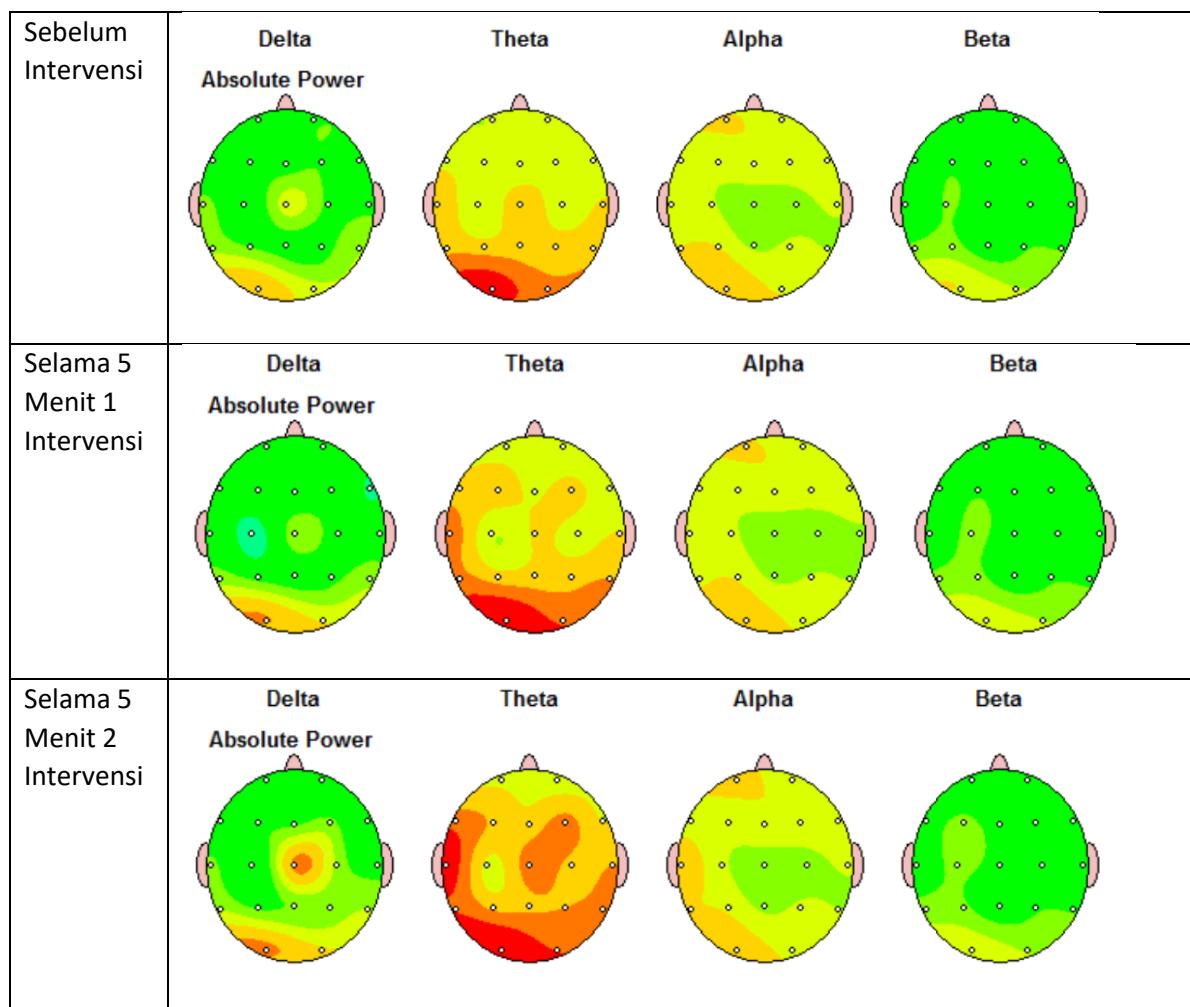












### Lampiran 3. Tanda Vital

No.	Nama	Umur (Tahun)	Jenis Kelamin	Pre Intervensi			Post Intervensi		
				TD (mmHg)	Nadi (x/menit)	Saturasi (%)	TD (mmHg)	Nadi (x/menit)	Saturasi (%)
1.	S1	30	L	122/79	91	98	116/75	72	98
2.	S2	27	P	125/85	86	98	110/60	78	98
3.	S3	35	L	117/73	89	99	111/73	69	99
4.	S4	27	L	119/77	89	98	109/68	72	99
5.	S5	37	L	121/78	86	99	110/69	73	99
6.	S6	32	L	117/72	79	99	108/70	72	99
7.	S7	32	P	111/70	85	98	107/68	74	99
8.	S8	32	P	110/80	88	98	107/77	81	98
9.	S9	25	L	116/82	82	98	110/79	75	99

10.	S10	34	P	113/71	88	98	108/71	81	99
11.	S11	29	L	135/78	87	99	129/78	80	99
12.	S12	31	L	118/78	78	98	112/70	72	98
13.	S13	37	L	140//67	76	98	132/65	70	98
14.	S14	30	L	106/72	88	99	100/71	76	99

#### Lampiran 4. Rekomendasi Persetujuan Etik



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS KEDOKTERAN  
 KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
 RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 Sekretariat : Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu  
 JL PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245.  
 Contact Person: dr. Agussalim Bukhari.,MMed,PhD, Sp.GK TELP. 081241850858, 0411 5780103, Fax : 0411-581431



#### REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 648/UN4.6.4.5.31 / PP36/ 2020

Tanggal: 12 Oktober 2020

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	UH20090531	No Sponsor	
Peneliti Utama	<b>dr. Shinta Fitri Hayati Azis</b>	Sponsor	
Judul Peneliti	Kontribusi Aktivitas Menyimak Murottal Alquran Dan Terjemahan Terhadap Dinamika Gelombang Otak		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	<b>12 Oktober 2020</b>
No Versi PSP	2	Tanggal Versi	<b>12 Oktober 2020</b>
Tempat Penelitian	<b>RSUP Dr.Wahidin Sudirohusodo Makassar</b>		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard Tanggal	Masa Berlaku <b>12 Oktober 2020</b> sampai <b>12 Oktober 2021</b>	Frekuensi review lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan FKUH	Nama <b>Prof.Dr.dr. Suryani As'ad, M.Sc.,Sp.GK (K)</b>		Tanda tangan
Sekretaris Komisi Etik Penelitian Kesehatan FKUH	Nama <b>dr. Agussalim Bukhari, M.Med.,Ph.D.,Sp.GK (K)</b>		Tanda tangan

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Lapor SUSAR dalam 72 Jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah Penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (protocol deviation / violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan

## Lampiran 5. Hasil Analisis Perlead Elektroda Gelombang

**Tabel 4. Analisa Perbandingan *Absolute Power Gelombang Alfa Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan***

Alpha	Pre					5 Menit I					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	5,26	7,91	3,42	1,93	32,58	7,25	7,88	5,57	1,88	32,80	0.011*a
F7	3,40	3,68	2,45	1,41	16,07	13,15	19,69	3,09	1,48	56,53	0.003*a
F3	5,20	8,20	3,08	1,88	33,56	6,69	7,80	4,28	2,29	32,87	0.022*a
FP2	6,09	8,53	3,73	1,79	34,55	7,42	8,14	5,66	2,07	33,98	0.140*
F8	4,09	5,58	2,39	1,23	22,90	10,69	22,32	3,45	1,53	86,17	0.272*
F4	6,49	10,47	3,38	2,10	42,28	7,39	9,44	4,96	2,13	39,12	0.300*
T3	4,05	4,85	2,86	1,37	20,59	4,40	4,52	3,18	1,54	19,72	0.245*
T5	12,53	17,33	6,90	2,83	70,56	15,84	15,74	11,65	3,11	64,46	0.096*
T4	3,81	3,45	3,01	1,46	15,55	3,80	2,94	2,98	1,69	13,25	0.826*
T6	10,98	10,67	7,67	3,62	45,67	19,30	20,33	10,31	2,83	76,78	0.026*a
C3	5,92	9,05	3,25	1,75	36,92	7,50	9,53	3,89	1,94	38,34	0.048*a
P3	14,22	29,00	7,36	2,24	114,53	17,92	26,65	8,72	2,34	107,10	0.056*
C4	6,07	7,42	3,94	1,81	30,70	6,63	6,65	4,80	2,07	26,95	0.433*
P4	11,66	16,87	7,51	2,35	69,14	14,92	16,33	8,91	2,66	63,94	0.140*
O1	35,12	58,52	19,42	5,48	235,61	45,31	49,91	34,85	5,58	208,80	0.109*
O2	28,55	36,88	17,98	8,31	154,35	44,08	40,71	30,11	5,90	147,45	0.056*
FZ	7,31	11,15	4,35	2,78	45,88	9,47	10,85	6,75	2,62	45,64	0.035*a
CZ	6,93	7,74	4,36	2,78	32,84	8,71	7,33	6,50	2,75	31,40	0.048*a
PZ	10,50	16,66	5,96	2,66	67,62	12,83	15,58	9,10	2,66	65,17	0.046*a

\* Uji Wilcoxon, <sup>a</sup>p<0,05

**Tabel 5. Analisa Perbandingan *Absolute Power Gelombang Alfa Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Murottal Alquran dan Terjemahan***

Alpha	Pre					5 Menit II					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	5,26	7,91	3,42	1,93	32,58	6,61	7,99	4,38	1,79	33,16	0,019* <sup>a</sup>
F7	3,40	3,68	2,45	1,41	16,07	4,04	4,26	2,53	1,52	18,24	0,003* <sup>a</sup>
F3	5,20	8,20	3,08	1,88	33,56	5,29	4,21	4,29	2,01	18,24	0,124*
FP2	6,09	8,53	3,73	1,79	34,55	10,11	14,70	4,32	1,88	51,87	0,096*
F8	4,09	5,58	2,39	1,23	22,90	9,22	15,55	3,19	1,47	59,21	0,221*
F4	6,49	10,47	3,38	2,10	42,28	7,33	10,26	4,36	2,17	42,21	0,084*
T3	4,05	4,85	2,86	1,37	20,59	4,99	6,64	3,26	1,46	27,77	0,039* <sup>a</sup>
T5	12,53	17,33	6,90	2,83	70,56	15,25	16,79	11,18	2,80	68,91	0,109*
T4	3,81	3,45	3,01	1,46	15,55	5,71	10,55	2,79	1,58	42,21	0,875*
T6	10,98	10,67	7,67	3,62	45,67	18,12	20,78	9,11	3,08	77,14	0,064*
C3	5,92	9,05	3,25	1,75	36,92	7,03	9,59	3,51	1,95	38,90	0,084*
P3	14,22	29,00	7,36	2,24	114,53	16,07	25,49	7,48	2,39	102,37	0,245*
C4	6,07	7,42	3,94	1,81	30,70	6,53	7,60	4,09	2,10	31,01	0,470*
P4	11,66	16,87	7,51	2,35	69,14	13,71	17,08	6,77	2,42	67,54	0,397*
O1	35,12	58,52	19,42	5,48	235,61	41,30	49,44	34,39	4,64	203,93	0,221*
O2	28,55	36,88	17,98	8,31	154,35	39,20	40,62	22,48	5,58	147,98	0,300*
FZ	7,31	11,15	4,35	2,78	45,88	9,05	11,21	5,84	2,84	46,83	0,026* <sup>a</sup>
CZ	6,93	7,74	4,36	2,78	32,84	8,66	8,11	6,21	3,03	34,47	0,030* <sup>a</sup>

PZ	10,50	16,66	5,96	2,66	67,62	12,03	15,84	7,29	2,55	65,68	0,177*
----	-------	-------	------	------	-------	-------	-------	------	------	-------	--------

\* Uji Wilcoxon <sup>a</sup>p<0,05

**Tabel 6. Analisa Perbandingan *Absolute Power Gelombang Beta Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Murottal Alquran dan Terjemahan***

Beta	Pre					5 Menit I					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	3,73	2,08	3,10	1,48	8,14	3,96	2,36	3,06	1,10	9,43	0,510*
F7	3,00	1,48	2,80	1,53	5,96	4,05	2,41	3,13	1,24	8,96	0,084*
F3	3,67	2,30	2,83	1,59	8,42	4,34	2,52	3,53	1,24	8,59	0,158*
FP2	4,03	2,68	3,46	1,80	11,59	4,44	3,24	3,39	1,34	13,56	0,530*
F8	3,36	1,64	3,15	1,65	6,82	3,32	1,52	3,17	1,61	7,09	0,911**
F4	4,02	2,60	3,11	1,76	9,74	4,20	2,48	3,43	1,57	10,42	0,311*
T3	4,92	2,61	4,41	1,53	10,23	6,54	8,06	3,79	2,06	33,74	0,944*
T5	6,52	3,71	5,61	2,08	12,64	7,01	3,92	5,78	2,31	15,22	0,378**
T4	4,06	1,41	3,69	2,45	7,20	4,88	2,24	4,15	2,04	10,12	0,190**
T6	5,99	4,38	4,58	2,68	18,51	44,74	141,46	6,70	2,33	536,00	0,272*
C3	4,36	2,40	3,78	1,40	10,25	4,94	3,19	3,93	1,90	11,79	0,397*
P3	7,27	6,39	5,03	1,77	23,66	8,95	9,24	5,53	1,24	36,87	0,158*
C4	4,26	2,30	3,89	1,62	9,78	4,32	2,36	3,98	1,68	9,98	0,851*
P4	5,92	4,49	4,23	1,68	17,58	6,47	4,33	4,91	2,01	15,84	0,167*
O1	11,87	10,40	6,34	3,02	35,26	13,87	12,48	8,37	3,04	41,46	0,331*
O2	10,87	9,67	6,72	3,79	36,94	14,57	15,34	7,98	2,68	60,70	0,096*
FZ	3,59	2,16	3,02	1,36	7,55	3,78	2,25	3,40	1,40	9,60	0,221*

CZ	3,89	2,32	3,09	1,46	8,66	3,83	2,00	3,52	1,35	8,50	0.551*
PZ	5,02	3,46	3,31	1,48	11,57	5,43	4,13	3,90	1,56	15,50	0.177*

\*Uji Wilcoxon

\*\*Uji t Berpasangan

**Tabel 7. Analisa Perbandingan *Absolute Power* Gelombang Beta Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Murottal Alquran dan Terjemahan**

Beta	Pre					5 Menit II					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	3,73	2,08	3,10	1,48	8,14	3,73	1,92	2,95	1,19	7,87	0.572*
F7	3,00	1,48	2,80	1,53	5,96	3,41	1,37	3,07	1,31	5,38	0.109*
F3	3,67	2,30	2,83	1,59	8,42	3,94	2,53	3,15	0,58	10,11	0.397*
FP2	4,03	2,68	3,46	1,80	11,59	6,84	10,03	3,60	1,49	40,52	0.615*
F8	3,36	1,64	3,15	1,65	6,82	3,10	1,33	3,18	1,65	6,20	0.432**
F4	4,02	2,60	3,11	1,76	9,74	4,28	2,25	3,58	1,71	8,95	0.286*
T3	4,92	2,61	4,41	1,53	10,23	37,07	117,80	3,78	2,21	446,00	0.875*
T5	6,52	3,71	5,61	2,08	12,64	6,71	3,59	5,77	2,30	13,72	0.692**
T4	4,06	1,41	3,69	2,45	7,20	4,48	1,56	4,11	1,95	7,01	0.321**
T6	5,99	4,38	4,58	2,68	18,51	6,39	3,82	5,17	2,34	14,42	0.397*
C3	4,36	2,40	3,78	1,40	10,25	4,46	2,57	3,65	1,91	10,87	0.638*
P3	7,27	6,39	5,03	1,77	23,66	7,96	6,74	6,14	2,07	26,50	0.124*
C4	4,26	2,30	3,89	1,62	9,78	4,23	2,33	3,83	1,81	10,21	0.975*
P4	5,92	4,49	4,23	1,68	17,58	6,17	4,13	4,98	1,88	16,02	0.363*
O1	11,87	10,40	6,34	3,02	35,26	11,45	9,34	7,35	1,93	33,00	0.875*
O2	10,87	9,67	6,72	3,79	36,94	12,45	10,85	7,30	2,89	42,24	0.158*

FZ	3,59	2,16	3,02	1,36	7,55	3,67	1,99	3,14	1,53	7,76	0.363*
CZ	3,89	2,32	3,09	1,46	8,66	3,82	2,06	3,60	1,47	9,36	0.851*
PZ	5,02	3,46	3,31	1,48	11,57	5,09	3,48	3,82	1,64	11,77	0.198*

\*Uji Wilcoxon

\*\*Uji t Berpasangan

**Tabel 8. Analisa Perbandingan *Absolute Power Gelombang Delta Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Murottal Alquran dan Terjemahan***

Delta	Pre					5 Menit I					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	17,43	14,14	12,89	3,80	62,08	102,96	305,28	17,86	2,01	1160,96	0.245*
F7	8,07	3,55	7,44	3,54	17,64	8,83	8,98	6,40	1,72	38,33	0.016*a
F3	5,90	3,83	4,80	2,25	17,10	5,78	3,08	5,22	1,35	11,55	0.925*
FP2	21,24	15,83	18,49	5,15	70,00	53,88	104,41	19,82	2,71	405,78	0.397*
F8	7,33	3,21	6,82	3,72	16,82	6,90	3,07	6,50	1,88	12,57	0.802*
F4	6,41	3,81	5,17	2,78	17,22	5,79	2,76	5,01	1,65	10,29	0.638*
T3	5,95	4,04	4,76	2,94	19,26	5,66	3,37	5,06	2,47	13,53	0.826*
T5	7,66	3,84	6,95	4,38	19,56	6,72	3,25	5,51	2,71	15,29	0.594*
T4	5,69	4,49	4,47	2,60	20,46	5,57	3,34	4,75	1,84	14,27	0.379*
T6	7,03	3,83	5,98	2,75	17,22	6,64	3,68	5,93	1,84	15,44	0.594*
C3	5,84	3,81	4,81	2,44	17,91	5,39	3,22	4,76	1,59	13,84	0.730*
P3	6,98	3,62	5,65	3,35	16,91	6,27	3,46	5,49	1,98	14,58	0.363*
C4	5,61	3,83	4,15	2,12	16,90	5,04	3,14	4,24	1,34	13,27	0.638*
P4	7,15	3,64	6,19	2,92	17,86	6,51	3,45	5,93	1,76	15,13	0.470*

O1	10,35	6,83	7,74	5,71	30,46	9,38	5,86	7,12	3,77	22,35	0,925*
O2	9,39	4,70	8,01	3,49	19,68	8,79	5,11	7,21	2,08	18,97	0,826*
FZ	7,02	4,06	5,40	3,01	17,27	5,99	3,69	4,62	1,72	14,94	0,300*
CZ	9,70	5,71	7,34	3,48	18,93	7,82	5,31	5,30	2,05	17,26	0,140*
PZ	8,01	3,85	7,20	3,33	18,03	6,83	3,63	5,87	2,02	15,45	0,356**

\*Uji Wilcoxon, <sup>a</sup>p<0,05

\*\*Uji t Berpasangan

**Tabel 9. Analisa Perbandingan *Absolute Power Gelombang Delta Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Murottal Alquran dan Terjemahan***

Delta	Pre					5 Menit II					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	17,43	14,14	12,89	3,80	62,08	56,54	152,07	12,83	2,16	582,81	0,778*
F7	8,07	3,55	7,44	3,54	17,64	7,24	4,80	6,01	1,87	21,68	0,013* <sup>a</sup>
F3	5,90	3,83	4,80	2,25	17,10	5,69	2,94	4,62	1,50	11,45	0,754*
FP2	21,24	15,83	18,49	5,15	70,00	76,03	162,01	19,01	2,82	608,87	0,363*
F8	7,33	3,21	6,82	3,72	16,82	6,35	2,10	6,26	2,12	10,09	0,433*
F4	6,41	3,81	5,17	2,78	17,22	5,93	3,01	4,65	1,76	12,99	0,975*
T3	5,95	4,04	4,76	2,94	19,26	4,93	1,99	4,49	2,50	8,82	0,975*
T5	7,66	3,84	6,95	4,38	19,56	6,31	2,65	5,22	3,02	10,95	0,397*
T4	5,69	4,49	4,47	2,60	20,46	4,74	2,10	4,70	1,80	9,60	0,594*
T6	7,03	3,83	5,98	2,75	17,22	6,22	3,50	4,80	1,97	12,85	0,683*
C3	5,84	3,81	4,81	2,44	17,91	5,17	2,61	4,11	1,68	9,60	0,730*
P3	6,98	3,62	5,65	3,35	16,91	6,04	3,03	4,81	2,23	12,26	0,363*
C4	5,61	3,83	4,15	2,12	16,90	5,08	3,08	3,84	1,44	12,33	0,975*

P4	7,15	3,64	6,19	2,92	17,86	6,35	3,14	5,19	1,96	12,86	0,683*
O1	10,35	6,83	7,74	5,71	30,46	9,32	5,65	6,91	4,07	22,31	0,975*
O2	9,39	4,70	8,01	3,49	19,68	8,76	5,49	6,23	2,34	20,32	0,551*
FZ	7,02	4,06	5,40	3,01	17,27	6,74	4,64	4,41	1,86	14,74	0,730*
CZ	9,70	5,71	7,34	3,48	18,93	9,18	7,57	5,13	2,27	26,51	0,470*
PZ	8,01	3,85	7,20	3,33	18,03	6,84	3,75	5,20	2,26	14,84	0,433*

\*Uji Wilcoxon, <sup>a</sup>p<0,05

**Tabel 10. Analisa Perbandingan *Absolute Power Gelombang Teta Sebelum dan Selama 5 Menit 1 Menyimak Murottal Alquran dan Terjemahan***

Teta	Pre					5 Menit I					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	4,76	2,53	3,94	1,43	11,11	11,26	21,75	3,95	1,12	85,40	0,221*
F7	3,66	2,00	2,97	1,41	8,48	3,72	2,20	3,40	1,09	10,16	0,096*
F3	3,90	3,47	2,61	1,53	14,74	4,11	4,44	2,75	1,17	18,91	0,826*
FP2	5,33	2,98	4,44	1,89	13,55	8,04	9,29	4,54	1,46	37,17	0,510*
F8	3,70	1,96	3,09	1,85	9,13	3,44	1,81	2,93	1,68	8,86	0,594*
F4	4,21	3,77	3,06	1,92	16,38	3,93	4,37	2,73	1,34	18,72	0,594*
T3	3,59	2,21	2,59	1,96	9,23	3,24	2,48	2,50	1,33	11,01	0,510*
T5	4,99	3,50	3,86	2,44	16,32	4,99	4,23	3,80	2,12	19,02	0,925*
T4	3,25	1,81	2,63	1,83	8,07	3,01	1,69	2,57	1,36	8,04	0,331*
T6	4,79	3,52	3,51	2,13	15,46	4,92	4,16	3,88	1,85	17,75	0,975*
C3	3,95	2,90	2,96	1,70	12,79	3,62	2,93	2,48	1,24	12,54	0,221*
P3	5,07	5,06	3,66	2,36	22,19	4,73	5,30	3,02	1,48	22,52	0,300*

C4	3,80	3,31	2,91	1,61	14,44	3,48	3,52	2,26	1,23	15,12	0.363*
P4	4,87	4,57	3,78	2,04	20,07	4,59	4,95	3,45	1,52	21,17	0.414*
O1	8,80	9,68	6,44	3,26	40,41	8,69	10,90	5,56	3,05	45,43	0.778*
O2	7,50	7,45	5,39	2,36	31,69	7,69	8,73	5,46	2,06	36,47	0.730*
FZ	5,15	3,98	3,50	2,21	17,30	5,16	4,86	3,10	1,68	20,54	0.925*
CZ	7,79	6,71	5,27	2,72	28,33	6,61	6,33	3,97	1,87	24,82	0.124*
PZ	6,00	6,22	4,31	2,36	26,67	5,29	6,24	3,29	1,83	26,18	0.177*

\*Uji Wilcoxon

**Tabel 11. Analisa Perbandingan *Absolute Power Gelombang Teta Sebelum dan Selama 5 Menit 2 Menyimak Muottal Alquran dan Terjemahan***

Teta	Pre					5 Menit II					Nilai p
	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	
FP1	4,76	2,53	3,94	1,43	11,11	7,86	11,22	3,78	1,23	44,54	0.363*
F7	3,66	2,00	2,97	1,41	8,48	3,83	2,98	3,11	1,20	13,45	0.124*
F3	3,90	3,47	2,61	1,53	14,74	4,29	4,89	2,55	1,30	20,51	0.826*
FP2	5,33	2,98	4,44	1,89	13,55	23,11	61,44	4,46	1,59	235,74	0.158*
F8	3,70	1,96	3,09	1,85	9,13	3,55	2,28	2,94	1,87	10,91	0.594*
F4	4,21	3,77	3,06	1,92	16,38	4,68	5,81	2,78	1,59	24,36	0.975*
T3	3,59	2,21	2,59	1,96	9,23	3,55	3,38	2,53	1,70	14,87	0.510*
T5	4,99	3,50	3,86	2,44	16,32	5,45	5,18	4,30	2,49	22,89	0.826*
T4	3,25	1,81	2,63	1,83	8,07	3,16	2,23	2,37	1,76	10,35	0.683*
T6	4,79	3,52	3,51	2,13	15,46	5,13	4,55	3,42	1,97	19,07	0.875*
C3	3,95	2,90	2,96	1,70	12,79	3,89	3,54	2,31	1,39	14,81	0.594*

P3	5,07	5,06	3,66	2,36	22,19	4,96	5,85	3,07	1,95	24,68	0.650*
C4	3,80	3,31	2,91	1,61	14,44	3,99	4,95	2,16	1,33	20,63	0.730*
P4	4,87	4,57	3,78	2,04	20,07	4,87	5,54	3,23	1,96	23,54	0.551*
O1	8,80	9,68	6,44	3,26	40,41	10,52	12,08	5,74	3,16	47,74	0.730*
O2	7,50	7,45	5,39	2,36	31,69	7,99	9,22	4,69	2,20	37,98	0.975*
FZ	5,15	3,98	3,50	2,21	17,30	5,71	5,77	3,36	1,92	23,93	0.730*
CZ	7,79	6,71	5,27	2,72	28,33	8,04	9,18	3,93	2,23	36,20	0.572*
PZ	6,00	6,22	4,31	2,36	26,67	5,67	7,25	3,18	2,02	30,12	0.433*

\*Uji Wilcoxon

## Lampiran 6. Naskah Penjelasan Pada Subjek

### NASKAH PENJELASAN PADA SUBJEK

Assalamu'alaikumwrwb

Selamat pagi Bapak/Ibu

Perkenalkan saya dr. Shinta Fithri Hayati Azis, dari Departemen Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran UNHAS. Saya akan melakukan sebuah penelitian sebagai tugas akhir Program Pendidikan Dokter Spesialis Saraf yang sedang saya jalani berjudul Kontribusi Aktifitas Menyimak Murottal Alquran dan Terjemahan Terhadap Dinamika Gelombang Otak, dalam bentuk pengambilan data utama atau data pokok penelitian meliputi, pemeriksaan fisik, pemeriksaan saraf, dan kemudian akan dilakukan pemeriksaan gelombang otak selama 4 menit. Kemudian Bapak/Ibu akan mendengarkan suara rekaman murottal Alquran surah Ar Rahman dan terjemahan sebanyak 41 ayat dengan menggunakan penyuarai telinga (*headset*) selama 10 menit sambil dilakukan pemeriksaan gelombang otak. Kemudian setelah itu akan dilakukan pemeriksaan gelombang otak selama 4 menit kembali dengan total perekaman 18 menit.

Terlebih dahulu kami akan mencatat data diri Bapak/Ibu meliputi nama, alamat lengkap, jenis kelamin, umur/tanggal lahir, pendidikan, nomor telepon/HP, tanggal pemeriksaan. Selanjutnya akan dilakukan tanya jawab mengenai riwayat penyakit, kemudian akan dilakukan pemeriksaan fisik umum dan pemeriksaan saraf. Kemudian Bapak/Ibu akan diminta untuk berbaring dan menutup mata, tetapi tidak boleh tertidur dan menjalani perekaman gelombang otak selama 4 menit. Kemudian Bapak/Ibu akan diperdengarkan suara rekaman murottal Alquran surah Ar Rahman dan terjemahan sebanyak 40 ayat dengan menggunakan penyuarai telinga (*headset*) selama 10 menit sambil tetap dilakukan perekaman gelombang otak. Setelah itu murottal Alquran dan terjemahan dihentikan dan perekaman gelombang otak dilanjutkan hingga 4 menit dengan total perekaman 18 menit. Kemudian perekaman gelombang otak dihentikan.

Tidak ada efek samping yang akan dialami oleh Bapak/Ibu. Selain itu, selama penelitian Bapak/Ibu tidak akan dikenakan biaya apapun. Kerahasiaan data Bapak/Ibu

akan dijamin dan hanya diketahui oleh peneliti dan Komisi Etik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pengetahuan baru sehingga murottal Alquran dan terjemahan dapat dijadikan sebagai alat untuk memengaruhi fungsi gelombang otak dalam menciptakan keadaan rileks pada orang yang sehat dalam kehidupan sehari-hari.

Keikutsertaan Bapak/Ibu dalam penelitian ini bersifat sukarela tanpa paksaan, karena itu bila Bapak/Ibu menolak ikut atau berhenti mengikuti penelitian ini maka prosedur penelitian tidak akan dilakukan atau akan dihentikan.

Bila masih ada hal-hal yang ingin Bapak/Ibu ketahui, atau masih ada hal-hal yang belum jelas, maka Bapak/Ibu dapat bertanya dan menghubungi dr. Shinta Fithri Hayati Azis melalui no. HP: 08115095190.

Demikian penjelasan saya, jika Bapak/Ibu bersedia untuk berpartisipasi, diharapkan menandatangani surat persetujuan mengikuti penelitian. Atas kesediaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

**Identitas Peneliti :**

Nama : dr. Shinta Fithri Hayati Azis

Alamat : Jl. Telkom III No. 87, Taman Telkomas,

Makassar

Telepon : 08115095190

**DISETUJUI OLEH**

**KOMISI ETIK PENELITIAN**

**KESEHATAN**

## Lampiran 7. Formulir Persetujuan Mengikuti Penelitian

### FORMULIR PERSETUJUAN MENGIKUTI PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : .....

Umur : .....

Alamat : .....

setelah mendengar/membaca dan mengerti penjelasan yang diberikan mengenai tujuan dan manfaat apa yang akan dilakukan pada penelitian ini, maka saya menyatakan setuju untuk ikut dalam penelitian ini.

Saya tahu bahwa keikutsertaan saya ini bersifat sukarela tanpa paksaan, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa konsekuensi apapun termasuk hak saya untuk mendapat pelayanan di kemudian hari. Juga saya berhak bertanya atau meminta penjelasan pada peneliti bila masih ada hal yang belum jelas atau masih ada hal yang ingin saya ketahui tentang penelitian ini.

Saya juga mengerti bahwa semua biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti. Adapun biaya perawatan dan pengobatan bila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan akibat penelitian ini akan dibiayai oleh peneliti.

Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data penelitian akan terjamin dan dengan ini saya menyetujui semua data saya yang dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Bila terjadi perbedaan pendapat dikemudian hari kami akan menyelesaikannya secara kekeluargaan.

NAMA	HUBUNGAN	TANDA TANGAN	TGL/BLN/THN
	<u>DENGAN SUBJEK</u>		
Klien .....	.....	.....	.....
Saksi 1 .....	.....	.....	.....
Saksi 2 .....	.....	.....	.....

<b>Penanggung Jawab Penelitian</b>	<b>Penanggung Jawab Medis</b>
<p>Nama : dr. Shinta Fithri Hayati Azis</p> <p>Alamat : Jl. Telkom III No. 87, Taman Telkomas, Makassar</p> <p>Telepon : 08115095190</p>	<p>Nama: <b>Dr. dr. Susi Aulina, Sp.S(K)</b></p> <p>Alamat: Jl. Faisal XIV no. 6 Makassar</p> <p>Telepon: 081310003360</p>

## Lampiran 8. Formulir Penelitian

### KONTRIBUSI AKTIFITAS MENYIMAK MUROTTAL ALQURAN DAN TERJEMAHAN TERHADAP DINAMIKA GELOMBANG OTAK

#### I. IDENTITAS PASIEN

1. Nama : .....
2. Alamat lengkap : .....
3. Jenis kelamin : .....
4. Umur : .....
5. Tanggal lahir : .....
6. Pendidikan : .....
7. Nomor telepon/HP : .....
8. Tanggal pemeriksaan : .....

#### DATA PEMERIKSAAN PENUNJANG PASIEN

1. *Mean absolute power* gelombang alfa sebelum intervensi :.....
2. *Mean absolute power* gelombang alfa selama intervensi :.....
3. *Mean absolute power* gelombang alfa setelah intervensi :.....
4. Perbedaan *mean absolute power* gelombang alfa :.....
5. *Mean absolute power* gelombang beta sebelum intervensi :.....
6. *Mean absolute power* gelombang beta selama intervensi :.....
7. *Mean absolute power* gelombang beta setelah intervensi :.....
8. Perbedaan *mean absolute power* gelombang beta :.....
9. *Mean absolute power* gelombang delta sebelum intervensi :.....
10. *Mean absolute power* gelombang delta selama intervensi :.....
11. *Mean absolute power* gelombang delta setelah intervensi :.....
12. Perbedaan *mean absolute power* gelombang delta :.....
13. *Mean absolute power* gelombang teta sebelum intervensi :.....
14. *Mean absolute power* gelombang teta selama intervensi :.....
15. *Mean absolute power* gelombang teta setelah intervensi :.....
16. Perbedaan *mean absolute power* gelombang teta :.....