

**ANALISIS PENGARUH MUROTTAL AL-QUR'AN SURAH AL-
MULK AYAT 1-30 PADA GELOMBANG OTAK
MAHASISWA HAFIZ**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Fisika dalam Ilmu Fisika



Oleh :

AIDA RAHMAWATI

NIM. 2108026003

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025**

PENGESAHAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Aida Rahmawati

NIM : 2108026003

Jurusan : Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:


**ANALISIS PENGARUH MUROTAL AL-QUR'AN SURAH
AL-MULK AYAT 1-30 PADA GELOMBANG OTAK
MAHASISWA HAFIZ**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 13 Juni 2025

Pembuat Pernyataan




Aida Rahmawati
NIM. 2108026003

NOTA DINAS

Semarang, 07 Mei 2025

Yth. Ketua Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualailakum, Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Analisis Pengaruh Murottal Al-Qur'an
surah Al-Mulk Ayat 1-30 Pada Gelombang
Otak Mahasiswa Hafiz
Nama : Aida Rahmawati
NIM : 2108026003
Program Studi : Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamualaikum, Wr.Wb.

Pembimbing I



Heni Sumarti, M.Si.

NIP. 198710112019032009

NOTA DINAS

Semarang, 07 Mei 2025

Yth. Ketua Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualailakum, Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Analisis Pengaruh Murottal Al-Qur'an
surah Al-Mulk Ayat 1-30 Pada Gelombang
Otak Mahasiswa Hafiz
Nama : Aida Rahmawati
NIM : 2108026003
Program Studi : Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamualaikum, Wr.Wb.

Pembimbing II



Irman Saïd Prastyo, M.Sc.

NIP. 199112282019031009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah Proposal Skripsi berikut ini:

Judul : Analisis Pengaruh Murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk Ayat
1-30 Pada gelombang Otak Mahasiswa Hafiz

Penulis : Aida Rahmawati

NIM : 2108026003

Jurusan : Fisika

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah
satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Fisika

Semarang, 26 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Alwiyah Nurhayati, M.Si, Ph.D
NIP. 198112112011012006

Penguji II,

Heni Sumarti, M.Si
NIP. 198710112019032009

Penguji III,

Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP. 197708232009121001

Penguji IV,

Irman Said Prastyo, M.Sc.
NIP. 199112282019031009

Pembimbing I,

Heni Sumarti, M.Si
NIP. 198710112019032009

Pembimbing II,

Irman Said Prastyo, M.Sc.
NIP. 199112282019031009



PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan dan disetujui pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 10 - Desember - 2024

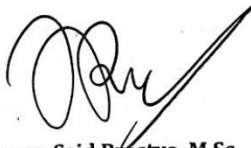
Pembimbing I,



Heni Sumarti, M.Si

NIP. 198710112019032009

Pembimbing II,



Irman Said Prastyo, M.Sc

NIP. 199112282019031009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Phil. Alwiyah Nurhayati, M.Si

NIP. 198112112011012006

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya Dia mendapat (pahala) dari (kebijakan) yang dikerjakannya dan mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya”

(Q.S Al-Baqarah:256)

“Hatiku tenang mengetahui apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khatab)

“It’s fine to fake it until you make it, until you do, until it true”

(Taylor Swift)

“Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju”

“god have perfect timing, never early, never late. It takes a little patience and it takes a lot of faith, but it’s a worth the wait”

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk ayat 1-30 terhadap aktivitas gelombang otak, khususnya gelombang alfa dan tetha pada mahasiswa hafiz. Latar belakang penelitian ini didasari oleh keutamaan surah Al-Mulk dalam memberikan ketenangan jiwa serta potensinya sebagai terapi religius melalui lantunan murottal. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, melibatkan 20 responden mahasiswa hafiz serta perekaman sinyal otak melalui alat EEG (Electroencephalography) sebelum dan saat responden diperdengarkan murottal surah Al-Mulk ayat 1-30. Hasil penelitian ini yaitu terbukti meningkatkan aktivitas gelombang alfa yang berkaitan dengan ketenangan dan gelombang tetha mengalami penurunan yang berkaitan dengan keadaan khushyu dan tingkat ketenangan sebelum dan setelah dilakukannya intervensi terbukti terdapat perubahan secara signifikan ditunjukkan dengan nilai sig (p) sebesar $0.000 < 0.05$.

Kata kunci: Frekuensi Gelombang Otak, EEG, Mutottal.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan baginda Nabi Agung Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : “Analisi Pengaruh Murottal Al-Qur’an surah Al-Mulk Ayat 1-30 Pada Gelombang Otak Mahasiswa Hafiz”.

Penelitian ini disusun untuk memenuhi Tugas Akhir (TA) di jurusan Fisika Universitas Islam Negri Walisongo, Tujuan penelitian ini adalah untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana fisika dalam ilmu fisika. Penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi siapa saja yang membacanya, dapat menambah wawasan pengetahuan bagi kita semua.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini tidak akan terwujud tanpa bimbingan dan bantuan dari pihak secara langsung maupun tidak langsung, maka penulis ini menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof.Dr.Nizar Ali, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negri Walisongo Semarang.

2. Bapak Prof.Dr.H.Musahadi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Walisongo Semarang.
3. Ibu Alwiyah Nurhayati, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Fisika Universitas Islam Negri Walisongo Semarang.
4. Bapak M. Ardhi Khalif, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Fisika Universitas Islam Negri Walisongo Semarang.
5. Orang tua tercinta, Bapak Purwanto, Ibu Sulastri, dan segenap keluarga besar yang selalu memberikan do'a motivasi serta dukungan tiada hentinya demi kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Heni Sumarti, M.Si,, selaku Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, kritik, saran, dan motivasi kepada penulis dengan penuh sabar dan pengertian dalam penyusunan skripsi.
7. Irman Said Prastyo, M.Sc., selaku Wali dosen serta Pembimbing 2 yang sudah membimbing dan mengarahkan penulis dari awal pengerjaan sampai penyelesaian skripsi.
8. Dosen, Pegawai dan Sivitas Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Walisongo Semarang yang memberikan banyak ilmu dan pengetahuan sampai akhir penulisan skripsi ini, memberikan skala bermanfaat dalam penulisan ini.
9. Sahabat Saya Hanin Aisya Fakihati yang selalu menemani proses saya, memberikan dukungan, motivasi, dan tempat keluh kesah, serta memberikan semangat luar biasa sehingga dapat

terselesaikannya skripsi ini. Terimakasih selalu ada setiap masa-masa sulit saya.

10. Sahabat penulis dibangku perkuliahan yang selalu kebersamai dalam kurang lebih 4 tahun ini yaitu: Manzila Putri, Hesti Windyasari, Tara Elsa Shopiyana, Ze Zahra Bilah, yang banyak membantu penulis dalam mengerjakan dan tak pernah henti menyemangati.
11. Teman-teman Program Fisika Angkatan 2021 yang telah bersedia menjadi teman diskusi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Semua pihak yang turut serta yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan, semangat, do'a dan motivasi sehingga skripsi ini terselesaikan.
13. *Last but not least* diri saya sendiri yang mampu dan sudah berjuang dan bertahan hingga saat ini.

Demikian ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Penulis hanyalah manusia yang tidak luput dari kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis menerima setiap masukan, kritik, saran yang diberikan dari berbagai pihak yang tentunya membangun kinerja penulis dalam membuat sebuah laporan yang menjadi lebih baik.

Semarang, 06 Juni 2025

Penulis

Aida Rahmawati

(2108026003)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Hipotesis	10
D. Tujuan Penelitian	10
E. Manfaat Penelitian	11
F. Batasan Masalah	12
BAB II	14
TINJAUAN PUSTAKA.....	14
A. Landasan Teori	14
1. Murottal Surah Al-Mulk.....	14
2. Tafsir Surah Al-Mulk	18
3. Elektroensefalografi (EEG)	32
4. Gelombang	33
5. Gelombang Otak.....	33

6.	Gelombang Otak Pada EEG	40
7.	Orientasi Perekaman EEG.....	42
8.	Otak	45
9.	Potensial Aksi.....	47
10.	Software SPSS.....	51
11.	Power Spektral Density	52
B.	Kajian Penelitian yang Relevan	53
BAB III.....		57
METODE PENELITIAN.....		57
A.	Jenis Penelitian	57
B.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	57
C.	Subyek penelitian dan Teknik Sampling	57
D.	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	57
E.	Instrumen Penelitian	58
F.	Alur Penelitian	59
G.	Teknik Analisis Data dan Uji Hipotesis.....	61
BAB IV.....		77
HASIL DAN PEMBAHASAN		77
BAB V		108
PENUTUP.....		108
A.	Kesimpulan	103
B.	Saran	104
DAFTAR PUSTAKA.....		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Frekuensi Gelombang	21
Gambar 2.2	Amplitudo Gelombang.....	38
Gambar 2.3	Gelombang Gamma	40
Gambar 2.4	Gelombang Beta.....	40
Gambar 2.5	Gelombang Alfa.....	41
Gambar 2.6	Gelombang Teta.....	41
Gambar 2.7	Gelombang Delta	42
Gambar 2.8	Gelombang Otak Pada EEG.....	44
Gambar 2.9	Penempatan Elektroda 10-20	46
Gambar 2.10	Hasil Gelombang Saat Pengukuran.....	46
Gambar 2.11	Alur Potensial Aksi	51
Gambar 2.12	Hasil Bentuk Gelombang Potensial	53
Gambar 3.1	Alur Penelitian	64
Gambar 4.1	Pengisian Angket Ketenangan	78
Gambar 4.2	Pemasangan Elektroda	79
Gambar 4.3	Proses Ekstraksi Data.....	81
Gambar 4.4	Pelabelan Data.....	82
Gambar 4.5	Pengolahan SPSS	82
Gambar 4.6	Grafik Gelombang Alfa.....	94
Gambar 4.5	Grafik Gelombang Tetha.....	99
Gambar 4.5	Grafik Angket Ketenangan	104

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Penentuan Skor	74
Tabel 3.2	Penentuan Derajat Ketenangan	76
Tabel 4.1	Normalisasi PSD.....	83
Tabel 4.2	Uji Normalitas Gelombang Alfa	85
Tabel 4.3	Uji Homogenitas Gelombang Alfa	86
Tabel 4.4	Uji Non Parametrik Wilcoxon	87
Tabel 4.5	Uji Wilcoxon Gelombang Alfa	87
Tabel 4.6	Uji Normalitas Gelombang Tetha	89
Tabel 4.7	Uji Homogenitas Gelombang Tetha	89
Tabel 4.8	Uji Paired T-Test Gelombang Tetha	89
Tabel 4.9	Uji Normalitas Angket Ketenangan	91
Tabel 4.10	Uji Homogenitas Angket Ketenangan	91
Tabel 4.11	Uji Paired T-Test Angket Ketenangan.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pondok pesantren menyediakan beragam program pembinaan, terdapat program Tahfidz Al-Qur'an salah satunya yang ditujukan bagi individu yang berkomitmen sebagai penghafal Al-Qur'an. Program Tahfidz terbuka untuk semua yang mampu membaca Al-Qur'an dengan baik, tanpa memerlukan syarat atau kualifikasi khusus, termasuk bagi mahasiswa perguruan tinggi. Penelitian ini secara khusus memfokuskan pada mahasiswa hafiz yang memikul tanggung jawab ganda sebagai akademisi dan penghafal Al-Qur'an. Menjalani peran ganda tersebut menuntut kedisiplinan tinggi serta manajemen waktu yang efektif. Oleh karena itu, kelompok ini menjadi subjek yang relevan untuk diteliti dalam memahami dampak aktivitas religius terhadap kondisi kognitif dan emosional mereka (Firdaus Mahshunah Zahrotul & Damayanti, 2013).

Penelitian oleh Firdaus Mahshunah Zahrotul dan Damayanti (2013) menunjukkan bahwa 20 mahasiswa hafiz Al-Qur'an mampu menyelesaikan kedua tanggung jawab mereka, yaitu menghafal Al-Qur'an dan kuliah secara

bersamaan. Meski tugas yang mereka hadapi lebih banyak, beberapa di antara mereka berhasil menghafal 30 atau 15 juz dan mempertahankan IPK di atas 3. Mereka rela mengurangi jam istirahat untuk menyelesaikan hafalan dan tugas kuliah. Usaha keras ini dilandasi keyakinan bahwa keberhasilan akan datang di masa depan. Para mahasiswa ini memanfaatkan waktu di sela-sela kuliah untuk menambah dan mengulang hafalan. Bahkan setelah kegiatan asrama selesai di malam hari, mereka tetap menyelesaikan tugas kuliah sebelum tidur. Cara mereka mengelola waktu dan tanggung jawab menunjukkan kekuatan karakter yang tinggi.

Kegiatan menghafal Al- Quran pada mulanya hanya dilakukan di pondok pesantren atau beberapa sekolah agama dengan berbasis Sekolah Islam Terpadu (Sari & Naufal, 2021). Hal ini mendorong berbagai lembaga pendidikan formal dan nonformal untuk rutin menyelenggarakan program pembelajaran hafalan Al-Quran yang biasa disebut dengan TahfizhulQuran dalam kurikulumnya (Fadhlurrohman et al., 2018). TahfizhulQuran berasal dari dua kata yaitu tahfizh dan Al-Quran. Dari segi etimologi, Al-Quran berasal dari qara'a-yaqra'u yang mempunyai makna membaca. Sementara itu, Al-Quran sebagai bentuk mashdar berasal dari qara'a yang

berarti bacaan. Arti lain dari Qara'a juga mencakup pengumpulan atau penghimpunan. Sesuai dengan namanya, Al-Quran merujuk pada rangkaian huruf dan kata yang tersusun dengan teliti (Umniyah, 2018).

Salah satu surat dalam Al-Qur'an yang menekankan kebesaran Allah dan pentingnya beriman serta bertakwa adalah Surah Al-Mulk. Surat ini, yang merupakan surat ke-67, dimulai dengan ayat yang mengagungkan kekuasaan Allah atas segala sesuatu yang ada di alam semesta

Kitab suci umat islam yaitu Al-Qur'an yang terdiri dari 114 surah yang memiliki pesan-pesan penting untuk dijadikan pedoman hidup, salah satunya adalah Surah Al-Mulk. Surah Al-Mulk dikenal sebagai salah satu surah yang penuh keberkahan, sebagaimana ditunjukkan pada pembukaannya yang menggunakan lafaz *Tabarakalladzi*, yang berarti "Maha Berkah." Keistimewaan ini tidak hanya tercermin dari kandungan tematiknya, tetapi juga dari struktur linguistiknya. Surah ini terdiri dari 30 ayat yang secara keseluruhan memuat 1313 huruf dan membentuk 335 frasa. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa setiap unsur dalam surah ini tersusun secara sistematis dan padat makna, mencerminkan kemuliaan serta keberkahan yang menjadi inti pesan spiritualnya. Dalam surah ini, Allah mengingatkan manusia akan tanggung jawabnya di dunia,

serta memberikan peringatan tentang balasan di akhirat bagi yang taat dan yang ingkar. Surah Al-Mulk juga dikenal memiliki keutamaan yang besar, di mana Rasulullah SAW menyebutnya sebagai surah yang mampu memberikan perlindungan dari siksa kubur bagi siapa yang membacanya setiap malam. Dengan demikian, Al-Qur'an secara keseluruhan, termasuk Surah Al-Mulk, menjadi sumber hidayah dan rahmat bagi umat Islam dalam mempersiapkan diri serta menjalani untuk bekal kehidupan di akhirat (Maswan, 2002).

Pada surah Al-Mulk berbeda dengan surah yang lainnya karena memiliki beberapa keutamaan. Salah satu keutamaannya adalah sebagai obat yang membantu pembacanya terhindar dari fitnah kubur, serta membantu jiwa menjadi tenteram dan dimudahkan segala permasalahan di dunia. Kajian ini menitikberatkan pada gelombang otak karena dalam surah Al-Mulk ayat 1-30 menjelaskan tentang kenikmatan surga yang diharapkan ketika mendengarkan ayat surah Al-Mulk ayat 1-30 akan muncul banyak gelombang alfa yang artinya seseorang dalam keadaan rileks (Syam, 2019)

Surah Al-Mulk, selain memiliki keutamaan yang besar, juga sering dilantunkan dalam bentuk murrotal, yaitu bacaan Al-Qur'an yang tartil, merdu, dan jelas.

Mendengarkan murrotal Surah Al-Mulk tidak hanya memberikan ketenangan jiwa, tetapi juga membantu memperkuat hafalan dan pemahaman makna yang terkandung di dalamnya. Bacaan murrotal yang dilakukan dengan penghayatan dapat memperdalam kesan spiritual, sehingga hati menjadi lebih khusyuk dan rileks, seiring dengan meningkatnya gelombang otak alfa yang menandakan kondisi tenang. Dalam suasana yang hening, lantunan murrotal Surah Al-Mulk dapat menjadi sarana kontemplasi, zikir, dan refleksi akan kebesaran Allah, sekaligus menjadi penyejuk hati bagi para pendengarnya.

Murottal, yaitu lantunan ayat-ayat suci Al-Qur'an yang dibacakan dengan keras oleh seorang qari', memiliki dampak positif yang luas terhadap perkembangan individu. Ketika didengarkan secara rutin, murottal tidak hanya berfungsi sebagai media relaksasi, tetapi juga berkontribusi dalam peningkatan kecerdasan spiritual (SQ), emosional (EQ), dan intelektual (IQ). Sebagai teknik menenangkan diri, murottal mampu menanamkan rasa damai serta membantu memulihkan energi tubuh. Secara khusus, mendengarkan Surah Al-Mulk dapat membantu para siswa hafiz mencapai ketenangan mental, mengatur respons emosional, dan menyesuaikan aktivitas gelombang otak mereka. Perubahan ini berpotensi meredakan perasaan

cemas, sedih, dan marah yang kerap mereka alami dalam proses menghafal dan belajar (Dwi Nur Anggraeni *et al.*, 2023)

Menghafal Al-Qur'an merupakan salah satu bentuk pendekatan spiritual seorang hamba kepada Allah melalui firman-Nya. Proses ini tidak sekadar mengingat lafaz ayat-ayat, tetapi juga menjadi langkah awal dalam memahami dan menghayati makna yang terkandung di dalamnya. Seiring dengan meningkatnya kemampuan menghafal, individu terdorong untuk lebih mendalami isi Al-Qur'an dan menjadikannya sebagai pedoman dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini mendorong integrasi nilai-nilai Al-Qur'an ke dalam perilaku dan sikap, sehingga pola pikir dan tindakan seseorang menjadi lebih sejalan dengan ajaran dan prinsip-prinsip yang terkandung dalam kitab suci tersebut (Abdurrohman et al., 2023).

Program Tahfidz Al-Qur'an terbukti mampu meningkatkan kemampuan konsentrasi pada anak. Seiring dengan bertambahnya jumlah ayat yang berhasil dihafal dan dipertahankan, daya fokus mereka juga mengalami peningkatan. Pengulangan melatih otak untuk bekerja lebih efisien sebagai proses menghafal ayat-ayat Al-Qur'an, sehingga memudahkan anak dalam menyerap ayat-ayat baru dengan lebih cepat. Hal ini menunjukkan adanya

korelasi positif antara intensitas hafalan dan kemampuan konsentrasi. Kemampuan fokus yang terasah ini turut berdampak pada pemahaman akademik, karena anak menjadi lebih mampu menyimak dan memahami materi kuliah secara mendalam. Akibatnya, mereka tidak hanya unggul dalam menghafal, tetapi juga berkembang dalam aspek berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS), seperti menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi (Stiyamulyani & Jumini, 2018).

Pilot studi yang dilakukan oleh Rani (2015) mengenai aktivitas saraf yang dipicu oleh stimulasi auditori dari bacaan ayat-ayat Al-Qur'an yang ritmis dibandingkan dengan ritme non-Qur'an menunjukkan bahwa respons gelombang otak theta lebih mudah terbentuk saat mendengarkan bacaan Al-Qur'an yang teratur. Hal ini mengindikasikan bahwa ritme khas dalam lantunan Al-Qur'an memiliki efek neurologis yang signifikan terhadap kondisi otak pendengar. Temuan ini membuka peluang untuk mengklasifikasikan ayat-ayat Al-Qur'an sebagai salah satu bentuk terapi berbasis musik yang dapat memberikan efek menenangkan, serta meningkatkan kenyamanan emosional bagi individu yang mendengarkannya.

Pengukuran gelombang otak dilakukan dengan menggunakan perangkat yang disebut

ElectroEncephalograph (EEG) output dari pengukuran ini menunjukkan ada 5 jenis gelombang otak yang dihasilkan yaitu Beta, Alfa, Teta, Delta, Gamma (Ilmiyati, 2019). Gelombang alfa merupakan gelombang yang akan timbul saat seseorang merasa tenang atau merasa rileks dan saat menutup mata (Astuti *et al.*, 2017; Shekha, 2013).

Jenis gelombang otak kelima selain penjabaran di atas adalah gelombang gamma. Gelombang otak ini muncul ketika seseorang mengalami aktivitas mental yang sangat intens dan berada dalam tingkat kewaspadaan. Selanjutnya, terdapat gelombang beta yang dihasilkan oleh otak ketika seseorang sedang melakukan aktivitas mental yang membutuhkan kewaspadaan penuh, seperti membaca, berdiskusi, berpikir, fokus atau menyelesaikan masalah. Berikutnya, terdapat gelombang alfa yang dihasilkan oleh otak ketika individu berada dalam keadaan santai, mengantuk, berkhayal, atau dalam kondisi melamun. Kemudian terdapat gelombang teta, yaitu gelombang otak yang dihasilkan saat seseorang merujuk pada keadaan kesadaran yang berubah atau fokus secara intens, tidur hipnosis, meditasi mendalam, dan tenang. Terakhir, gelombang delta muncul saat seseorang fase tidur nyenyak (Fajri, 2020).

Telah dilakukan penelitian mengenai aktivitas gelombang alfa pada otak manusia saat mendengarkan surah Al-Waqiah oleh Syam (2019) ditemukan hasil klinis peningkatan gelombang Alfa setinggi 30% setelah dilakukan intervensi berupa pembelajaran. Penelitian lain mengenai perbandingan aktivitas gelombang Alfa sebelum dan setelah perlakuan di perdengarkan murottal Al-Qur'an surah Al-Insyiqaq pada mahasiswa kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta ditemukan hasil klinis peningkatan gelombang Alfa setinggi 40,5% setelah dilakukan intervensi berupa pemahaman tentang surah Al-Insyiqaq (Syarif, 2018).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena fokus utamanya adalah menganalisis pengaruh gelombang otak pada mahasiswa hafiz tanpa dan dengan stimulasi murottal Surah Al-Mulk ayat 1-30, yang belum banyak dibahas secara spesifik. Penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada Surah Al-Waqiah dan Al-Insyiqaq, sementara penelitian ini memberikan perhatian khusus pada Surah Al-Mulk, yang dikenal dengan keutamaannya dalam memberikan ketenangan serta melindungi dari siksa kubur. Selain itu, penelitian ini meneliti perbandingan langsung

perubahan gelombang otak, terutama gelombang alfa dan teta sebelum dan sesudah mendengarkan murottal Surah Al-Mulk pada mahasiswa hafiz.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan aktivitas gelombang otak sebelum dan sesudah intervensi saat diperdengarkan murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk Ayat 1-30 pada mahasiswa hafiz?
2. Bagaimana pengaruh murottal surah Al-Mulk Ayat 1 - 30 terhadap tingkat ketenangan sebelum dan setelah dilakukannya intervensi?

C. Hipotesis

1. Aktivitas gelombang otak setelah dilakukan perlakuan lebih meningkat (terutama pada gelombang alfa) dari pada sebelum dilakukan perlakuan saat diperdengarkan murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk;
2. Terdapat pengaruh ketenangan pada jiwa setelah dilakukan intervensi berupa pendengaran mengenai surah Al-Mulk;

D. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini:

1. Mengetahui perbandingan aktivitas gelombang otak sebelum dan sesudah intervensi saat diperdengarkan

murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk Ayat 1-30 pada mahasiswa hafiz

2. Mengetahui pengaruh murottal surah Al-Mulk Ayat 1 - 30 terhadap tingkat ketenangan sebelum dan setelah dilakukannya intervensi

E. Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dalam penelitian ini:

Bagi Peneliti

- a. Mendapatkan pengalaman melakukan penelitian dengan metode eksperimental;
- b. Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru dengan melakukan penelitian pada bidang Medis dan bidang Keagamaan;
- c. Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam penggunaan alat elektroensefalografi;
- d. Sebagai salah satu syarat mendapat gelar Sarjana Sains dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Bagi Institusi

- a. Dapat menambah referensi penelitian dalam bidang Medis dan bidang Agama untuk penelitian selanjutnya;
- b. Dapat mempromosikan Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang;

- c. Dapat menjadi pionir untuk riset integrasi;
- d. Menjadi pemicu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk ayat 1-30 pada gelombang otak mahasiswa hafiz di Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang yang dapat digunakan sebagai bahan untuk penelitian selanjutnya;

Bagi Masyarakat

- a. Dapat menjadi informasi bahwa surah Al-Mulk menjadi pengalang dari siksa kubur dan mendekatkan diri kepada Allah SWT;
- b. Dapat menjadi penambahan ilmu pengetahuan dalam Bidang Medis dan Bidang Keagamaan.

F. Batasan Masalah

Batasan permasalahan penelitian yang akan dikembangkan meliputi:

1. Subyek penelitian berjumlah 20 mahasiswa hafiz dengan rentang usia 20-23 tahun.
2. Jenis gelombang yang dianalisis yaitu gelombang alfa.
3. Murottal yang digunakan adalah surah Al-Mulk ayat 1-30 dengan Muaziz "Yosi Nofita sari"
4. Subyek penelitian diperdengarkan surah Al-Mulk selama 12 menit.

5. Analisis pengaruh gelombang otak menggunakan metode Uji-T dan alternatif Uji Wilcoxon.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Murottal Surah Al-Mulk

Juz ke-29 dalam Al-Quran mencakup Surah Al-Mulk, yang terdiri dari 30 ayat dan dikategorikan sebagai Surah Makkiyah. Sebagai kitab suci, Al-Quran memiliki kedudukan mulia bagi umat Islam, berperan sebagai sumber petunjuk dalam menjalani kehidupan dunia dan akhirat. Oleh karena itu, memahami, membaca, dan mengamalkan ajaran Al-Quran menjadi kewajiban bagi setiap Muslim. Umat Islam meyakini bahwa Al-Quran adalah mukjizat yang diberikan Allah kepada Nabi Muhammad dan tetap relevan sebagai pedoman setelah wafatnya. Lebih dari sekadar kitab suci bagi umat Islam, Al-Quran juga dipandang sebagai panduan universal bagi seluruh manusia. Surah Al-Mulk merupakan salah satu dari 114 surah dalam Al-Quran dan dikenal dengan sebutan Surah Tabarak karena diyakini dapat melindungi pembacanya dari siksa akhirat. Nama lain yang disematkan pada surah ini adalah Al-Waqiah (Pelindung) dan Al-Munjiyah (Penyelamat), mengacu pada perannya dalam memberikan syafaat. Ibnu Abbas, seorang ahli tafsir terkemuka, berpendapat bahwa surah ini akan membela

pengikutnya di akhirat, sehingga disebut "Mujadilah" yang berarti "membuat perdebatan" karena surah al-Mulk ini akan membela dan memperdebatkan si pengamal nya saat mereka berada di alam kubur. Oleh karena itu, memahami dan mengamalkan surah ini dianggap penting dalam ajaran islam (Syauqi, 2022).

Surat Al-Mulk juga dapat menjadi penghalang dari siksa kubur. Dalam periwayatan dari Abdullah bin Mas'ud ra, Nabi Saw bersabda :

سُورَةُ تَبَارَكَ هِيَ الْمَانِعَةُ مِنْ عَذَابِ الْقَبْرِ

Artinya : “Surat Al-Mulk adalah penghalang dari siksa kubur” (HR. Abu al-Syekh).

Salah satu inti ajaran dalam Surah Al-Mulk adalah penegasan bahwa kehidupan dan kematian merupakan bentuk ujian bagi manusia, untuk menilai siapa di antara mereka yang terbaik amalnya. Surah ini juga menekankan bahwa setiap ciptaan Allah, termasuk langit dan bumi yang tersusun berlapis-lapis, diciptakan dengan keseimbangan dan kesempurnaan. Dalam rangkaian ayatnya, Allah SWT memberikan peringatan keras kepada orang-orang kafir tentang hukuman yang menanti mereka, seraya menegaskan bahwa dunia telah diciptakan sedemikian rupa agar manusia

dapat menjalani kehidupan dengan tenang dan penuh kemudahan. Namun demikian, hanya segelintir manusia yang benar-benar bersyukur atas nikmat yang telah Allah berikan, Allah SWT juga telah menjanjikan ganjaran besar bagi mereka yang beriman dan taat (Q.S Al-Mulk)

Murottal Al-Qur'an adalah metode membaca Al-Qur'an dengan melodi yang tenang, pengucapan huruf yang tepat sesuai makhraj, serta disertai pemahaman maknanya. Penelitian psikologis menunjukkan bahwa mendengarkan bacaan Al-Qur'an dapat membantu mengurangi rasa sakit dan kecemasan pada pasien. Selain sebagai ibadah, murottal juga berfungsi sebagai media audio yang berpengaruh terhadap kondisi emosional dan suasana hati. Studi sebelumnya mengungkapkan bahwa mendengarkan murottal dalam keadaan tenang dapat meningkatkan aktivitas gelombang alfa di otak, yang berhubungan dengan relaksasi dan fokus, dibandingkan dengan kondisi istirahat biasa. Penelitian oleh Azian Azamimi Abdullah menjelaskan bahwa gelombang alfa dalam otak cenderung lebih tinggi saat mendengarkan bacaan Al-Qur'an dibandingkan dengan musik yang diputarkan secara berulang. Hal ini menunjukkan bahwa bacaan Al-Qur'an dapat menciptakan rasa tenang, nyaman, dan rileks bagi pendengarnya. Namun, hingga kini belum ada penelitian

spesifik yang menganalisis perubahan gelombang alfa berdasarkan isi dan makna surah yang didengar (Eni, 2018).

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya Hojjati (2014) melibatkan dua kelompok peserta untuk mengkaji dampak mendengarkan bacaan Al-Qur'an. Dalam studi tersebut, satu kelompok diberikan perlakuan berupa paparan lantunan bacaan Al-Qur'an, sementara kelompok lainnya tidak menerima perlakuan serupa. Penelitian ini melibatkan 32 siswi perempuan berusia 12 tahun sebagai subjek, dengan tujuan untuk mengamati perbedaan respons yang muncul antara kelompok yang terpapar bacaan Al-Qur'an dan yang tidak, khususnya dalam aspek psikologis atau kognitif yang diukur. Hasil penelitian Aziza (2019) menunjukkan bahwa kelompok yang mendengarkan bacaan Al-Qur'an mengalami peningkatan skor yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan serupa. Rata-rata skor yang dicapai oleh kelompok yang mendengarkan adalah 1,25, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai rata-rata 1,09. Temuan ini mengindikasikan bahwa paparan terhadap lantunan Al-Qur'an memiliki dampak positif yang nyata terhadap peningkatan aspek yang diukur dalam studi tersebut, baik dari segi kognitif, emosional, maupun spiritual.

2. Tafsir Surah Al-Mulk

Pada penelitian ini mengambil surah Al-Mulk ayat 1-30, adapun beberapa dibawah ini menjelaskan tentang intisari dari kandungan ayat-ayat tersebut yang diejelaskan dalam Al-Qur'an, yaitu:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ayat 1

تَبَرَكَ الَّذِي بِيَدِهِ الْمَلَكُ وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

1. “Mahasuci Allah yang menguasai (segala) kerajaan, dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu.”

Ayat 2

الَّذِي خَلَقَ الْمَوْتَ وَالْحَيَاةَ لِيَبْلُوَكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا وَهُوَ الْعَزِيزُ الْغَفُورُ

2. “Yang menciptakan mati dan hidup, untuk menguji kamu, siapa di antara kamu yang lebih baik amalnya. Dan Dia Mahaperkasa, Maha Pengampun”.

Ayat 3

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَوتٍ فَإِذْ جَافِ
الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ

3. “(Dia juga) yang menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu tidak akan melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha

Pengasih ketidakseimbangan sedikit pun. Maka, lihatlah sekali lagi! Adakah kamu melihat suatu cela?”

Ayat 4

ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٌ

4. “Kemudian, lihatlah sekali lagi (dan) sekali lagi (untuk mencari cela dalam ciptaan Allah), niscaya pandanganmu akan kembali kepadamu dengan kecewa dan dalam keadaan letih (karena tidak menemukannya)”.

Ayat 5

وَلَقَدْ زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَجَعَلْنَاهَا رُجُومًا لِلشَّيَاطِينِ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ السَّعِيرِ

5. “Sungguh, Kami benar-benar telah menghiasi langit dunia dengan bintang-bintang, menjadikannya (bintang-bintang itu) sebagai alat pelempar terhadap setan, dan menyediakan bagi mereka (setan-setan itu) azab (neraka) Sa‘ir (yang menyala-nyala)”.

Ayat 6

وَالَّذِينَ كَفَرُوا بِرَبِّهِمْ عَذَابُ جَهَنَّمَ وَيُسْأَلُونَ الْمَصِيرَ

6. “Orang-orang yang kufur kepada Tuhannya akan mendapat azab (neraka) Jahanam. Itulah seburuk-buruk tempat kembali”.

Ayat 7

إِذَا أُلْقُوا فِيهَا سَمِعُوا لَهَا شَهِيقًا وَهِيَ تَفُورٌ

7. “Apabila dilemparkan ke dalamnya (neraka), mereka pasti mendengar suaranya yang mengerikan saat ia membara”.

Ayat 8

تَكَادُ تَمَيَّزُ مِنَ الْغَيْظِ كُلَّمَا أُلْقِيَ فِيهَا فَوْجٌ سَأَلَهُمْ خَزَنَتُهَا أَلَمْ يَأْتِكُمْ نَذِيرٌ

8. “(Neraka itu) hampir meledak karena marah. Setiap kali ada sekumpulan (orang-orang kafir) dilemparkan ke dalamnya, penjaga-penjaganya bertanya kepada mereka, “Tidak pernahkah seorang pemberi peringatan datang kepadamu (di dunia)?”

Ayat 9

قَالُوا بَلَىٰ قَدْ جَاءَنَا نَذِيرٌ ۖ فَكَذَّبْنَا وَقُلْنَا مَا نَزَّلَ اللَّهُ مِنْ شَيْءٍ إِنْ أَنْتُمْ إِلَّا فِي ضَلَالٍ كَبِيرٍ

9. “Mereka menjawab, “Pernah! Sungguh, seorang pemberi peringatan telah datang kepada kami, tetapi kami mendustakan(-nya) dan mengatakan, ‘Allah tidak

menurunkan sesuatu apa pun.”” (Para malaikat berkata,) “Kamu tidak lain hanyalah (berada) dalam kesesatan yang besar.””

Ayat 10

وَقَالُوا لَوْ كُنَّا نَسْمَعُ أَوْ نَعْقِلُ مَا كُنَّا فِي أَصْحَابِ السَّعِيرِ

10. “Mereka juga berkata, “Andaikan dahulu kami mendengarkan atau memikirkan (peringatan itu), tentulah kami tidak termasuk ke dalam (golongan) para penghuni (neraka) Sa‘ir (yang menyala-nyala).””

Ayat 11

فَاعْتَرَفُوا بِذَنبِهِمْ فَسُحْقًا لِأَصْحَابِ السَّعِيرِ

11. “Mereka mengakui dosanya (saat penyesalan tidak lagi bermanfaat). Maka, jauhlah (dari rahmat Allah) bagi para penghuni (neraka) Sa‘ir (yang menyala-nyala) itu”.

Ayat 12

إِنَّ الَّذِينَ يَخْشَوْنَ رَبَّهُم بِالْغَيْبِ لَهُمْ مَغْفِرَةٌ وَأَجْرٌ كَبِيرٌ

12. “Sesungguhnya orang-orang yang takut kepada Tuhannya dengan tanpa melihat-Nya akan memperoleh ampunan dan pahala yang besar”.

Ayat 13

وَأَسِرُّوا قَوْلَكُمْ أَوِ اجْهَرُوا بِهِ إِنَّهُ عَلِيمٌ بِذَاتِ الصُّدُورِ

13. “Dan rahasiakanlah perkataanmu atau nyatakanlah. Sungguh, Dia Maha Mengetahui segala isi hati”.

Ayat 14

أَلَا يَعْلَمُ مَنْ خَلَقَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ

14. “Apakah (pantas) Zat yang menciptakan itu tidak mengetahui, sedangkan Dia (juga) Mahahalus lagi Maha Mengetahui?”

Ayat 15

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذَلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِنْ رِزْقِهِ ۚ وَإِلَيْهِ
النُّشُورُ

15. “Dialah yang menjadikan bumi untuk kamu yang mudah dijelajahi, maka jelajhilah di segala penjurunya dan makanlah sebagian dari rezeki-Nya. Dan hanya kepada-Nyalah kamu (kembali setelah) dibangkitkan”

Ayat 16

عَامِنْتُمْ مَنْ فِي السَّمَاءِ أَنْ يَخْسِفَ بِكُمُ الْأَرْضَ فَإِذَا هِيَ تَمُورُ

16. “Sudah merasa amankah kamu dari Zat yang menguasai langit, yaitu (dari bencana) dibenamkannya bumi oleh-Nya bersama kamu ketika tiba-tiba ia terguncang?”

Ayat 17

أَمْ أَمِنْتُمْ مَنْ فِي السَّمَاءِ أَنْ يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ۖ فَسَتَعْلَمُونَ كَيْفَ نَذِيرِ

17. “Atau, sudah merasa amankah kamu dari Zat yang menguasai langit, yaitu (dari bencana) dikirimkannya badai batu oleh-Nya kepadamu? Kelak kamu akan mengetahui bagaimana (akibat mendustakan) peringatan-Ku”.

Ayat 18

وَلَقَدْ كَذَّبَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ فَكَيْفَ كَانَ نَكِيرِ

18. “Sungguh, orang-orang sebelum mereka pun benar-benar telah mendustakan (rasul-rasul-Nya). Maka, betapa hebatnya kemurkaan-Ku!”

Ayat 19

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ فَوْقَهُمْ صَافَّاتٍ وَيَقْبِضْنَ ۚ مَا يَمْسِكُهُنَّ إِلَّا الرَّحْمَنُ ۚ إِنَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ بَصِيرٌ

19. ”Tidakkah mereka memperhatikan burung-burung yang mengembangkan dan mengatupkan sayapnya di atas mereka?

Tidak ada yang menahannya (di udara) selain Yang Maha Pengasih. Sungguh, Dia Maha Melihat segala sesuatu”.

Ayat 20

أَمَّنْ هَذَا الَّذِي هُوَ جُنْدٌ لَّكُمْ يَنْصُرُكُمْ مِّنْ دُونِ الرَّحْمَنِ إِنِ الْكَافِرُونَ إِلَّا فِي غُرُورٍ

20. “Atau, siapakah yang akan menjadi bala tentara bagimu yang dapat menolongmu selain (Allah) Yang Maha Pengasih? Orang-orang kafir itu tidak lain hanyalah dalam (keadaan) tertipu”.

Ayat 21

أَمَّنْ هَذَا الَّذِي يَرْزُقُكُمْ إِنْ أَمْسَكَ رِزْقَهُ بَلْ لَّجُوا فِي عُتُوٍّ وَنُفُورٍ

21. “Atau, siapakah yang dapat memberimu rezeki jika Dia menahan rezeki-Nya? Sebaliknya, mereka terus-menerus dalam kesombongan dan menjauhkan diri (dari kebenaran)”.

Ayat 22

أَفَمَنْ يَمْشِي مُكِبًّا عَلَى وَجْهِهِ أَهْدَىٰ أَمَّنْ يَمْشِي سَوِيًّا عَلَىٰ صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ

22. “Apakah orang yang berjalan dengan wajah tertelungkup itu lebih mendapatkan petunjuk ataukah orang yang berjalan tegap di atas jalan yang lurus?”

Ayat 23

قُلْ هُوَ الَّذِي أَنْشَأَكُمْ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ

23. “Katakanlah, “Dialah Zat yang menciptakanmu dan menjadikan bagimu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani. (Akan tetapi,) sedikit sekali kamu bersyukur.””

Ayat 24

قُلْ هُوَ الَّذِي ذَرَأَكُمْ فِي الْأَرْضِ وَإِلَيْهِ تُحْشَرُونَ

24. “Katakanlah, “Dialah yang menjadikan kamu berkembang biak di muka bumi dan kepada-Nyalah kamu akan dikumpulkan.””

Ayat 25

وَيَقُولُونَ مَتَى هَذَا الْوَعْدُ إِن كُنْتُمْ صَادِقِينَ

25. “Mereka berkata, “Kapankah (datangnya) janji (azab) ini jika kamu orang-orang benar?””

Ayat 26

قُلْ إِنَّمَا الْعِلْمُ عِنْدَ اللَّهِ وَإِنَّمَا أَنَا نَذِيرٌ مُّبِينٌ

26. “Katakanlah (Nabi Muhammad), “Sesungguhnya ilmu (tentang hari Kiamat itu) hanya ada pada Allah. Aku hanyalah seorang pemberi peringatan yang jelas.””

Ayat 27

فَلَمَّا رَأَوْهُ زُلْفَةً سِيئَتْ وُجُوهُ الَّذِينَ كَفَرُوا وَقِيلَ هَذَا الَّذِي كُنْتُمْ بِهِ تَدْعُونَ

27. “Ketika mereka melihat azab (pada hari Kiamat) sudah dekat, wajah orang-orang kafir itu menjadi muram. Dikatakan (kepada mereka), “Ini adalah (sesuatu) yang dahulu kamu selalu mengaku (bahwa kamu tidak akan dibangkitkan).””

Ayat 28

قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَهْلَكْنِي اللَّهُ وَمَنْ مَعِيَ أَوْ رَحِمَنَا فَمَنْ يُجِيرُ الْكَافِرِينَ مِنْ عَذَابِ
الْأَلِيمِ

28. “Katakanlah (Nabi Muhammad), “Tahukah kamu jika Allah mematikan aku dan orang-orang yang bersamaku atau memberi rahmat kepada kami (dengan memperpanjang umur kami,) lalu siapa yang dapat melindungi orang-orang kafir dari azab yang pedih?””

Ayat 29

قُلْ هُوَ الرَّحْمَنُ أَمَّا بِهِ وَعَلَيْهِ تَوَكَّلْنَا فَسَتَعْلَمُونَ مَنْ هُوَ فِي ضَلَالٍ مُبِينٍ

29. “Katakanlah (Nabi Muhammad), “Dialah Zat Yang Maha Pengasih, kami beriman kepada-Nya dan hanya kepada-Nya kami bertawakal. Kelak kamu akan tahu siapa yang berada dalam kesesatan yang nyata.””

Ayat 30

قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَّعِينٍ

30. “Katakanlah (Nabi Muhammad), “Terangkanlah kepadaku jika (sumber) air kamu surut ke dalam tanah, siapa yang akan memberimu air yang mengalir?””

Pelajaran yang dapat dipetik dari ayat 1-30

Menurut penafsiran Syaikh Prof. Dr. Imad Zuhair Hafiz dalam Al-Madinah Al-Munawwarah, ayat pertama Surah Al-Mulk menegaskan bahwa Allah adalah pemilik mutlak segala bentuk kebaikan. Penekanan ini menunjukkan bahwa anugerah ilahi tidak diberikan secara sembarangan, melainkan merupakan bentuk pemilihan dan kasih sayang Allah kepada hamba-hamba yang taat dan ikhlas dalam penghambaan. Ayat kedua Surah Al-Mulk menggarisbawahi bahwa kehidupan dan kematian merupakan bagian dari ujian ilahi yang bertujuan untuk membedakan kualitas amal perbuatan manusia, apakah baik atau buruk. Ujian ini menjadi mekanisme penilaian atas ketulusan dan ketaatan hamba-hamba-Nya. Selanjutnya, ayat ketiga menampilkan bukti nyata dari kekuasaan dan kebesaran Allah melalui penciptaan tujuh lapisan langit yang tersusun secara harmonis dan sempurna. Tatanan kosmis ini tidak hanya menunjukkan

keindahan ciptaan-Nya, tetapi juga menjadi refleksi dari keteraturan dan kehendak absolut Tuhan atas seluruh alam semesta. Kemudian ayat keempat dikatakan bahwa barang siapa yang mencoba untuk mencari kekurangannya maka hanya akan mendapat kekecewaan dan ketidakmampuan. Kemudian ayat kelima dikatakan bahwa api neraka yang sangat membara telah disiapkan oleh Allah untuk setan-setan sebagai azab yang berat di akhirat (Al-‘ulama, 2016).

Pada ayat keenam dikatakan bahwa orang-orang kafir dari golongan jin dan manusia akan mendapat azab di neraka Jahannam. Kemudian ayat ketujuh dikatakan bahwa neraka jahannam itu sangat bergejolak. Kemudian ayat kedelapan dikatakan bahwa neraka jahannam hampir terpecah belah karena besarnya kemurkaan dan kemarahannya kepada orang-orang kafir. Kemudian ayat kesembilan dikatakan bahwa para penghuni neraka mengakui bahwa seorang rasul telah diutus kepada mereka, tetapi mereka tidak mengikutinya dan malah menuduhnya berdusta. Mereka juga menganggap dirinya berada dalam kebenaran, padahal sesungguhnya mereka sesat. Kemudian ayat kesepuluh dikatakan bahwa para penghuni neraka menyesali diri, berkata bahwa jika dulu mereka menggunakan akal dan mendengar ajakan rasul, mereka pasti selamat dari azab (Al-‘ulama, 2016).

Kemudian ayat kesebelas dikatakan bahwa penyesalan para penghuni neraka sia-sia karena datang terlambat, sehingga mereka layak mendapat azab yang berat. Kemudian ayat kedua belas dikatakan bahwa orang-orang beriman yang mengagungkan Allah dan takut akan azab-Nya meski tanpa melihat berhak mendapat ampunan dan pahala besar atas keimanan mereka. Kemudian ayat ketiga belas dikatakan bahwa ilmu Allah mencakup segala hal, baik yang tersembunyi di hati maupun yang terlihat. Kemudian ayat keempat belas dikatakan bahwa Allah maha mengetahui segala rahasia dan perkara tersembunyi karena Dia adalah pencipta segala sesuatu. Kemudian ayat kelima belas dikatakan bahwa Allah menciptakan bumi untuk manusia, memudahkannya ditapaki, agar mereka mencari rezeki, menikmati nikmat-Nya, dan mengingat bahwa mereka akan kembali kepada-Nya (Al-'ulama, 2016).

Kemudian ayat keenam belas dikatakan bahwa orang-orang kafir agar tidak merasa aman dari siksaan Allah yang mampu mengguncang dan memporak-porandakan bumi. Kemudian ayat ketujuh belas dikatakan bahwa orang-orang kafir diperingatkan agar tidak merasa aman dari siksaan Allah yang mampu menurunkan batu dari langit, sebagaimana yang terjadi pada umat terdahulu. Kemudian ayat kedelapan belas

dikatakan bahwa umat terdahulu yang mendustakan para rasul menerima siksaan pedih sebagai balasan atas pengingkaran mereka. Kemudian ayat kesembilanbelas menunjukkan bahwa tanda kekuasaan Allah melalui burung yang terbang di udara dengan rahmat-Nya, menjaga mereka agar tidak jatuh, sebagai bukti bahwa Dia Maha Melihat, Maha Mengetahui, dan menciptakan segala sesuatu dengan sempurna. Ayat kedua puluh dikatakan bahwa tidak ada yang dapat melindungi orang musyrik dari azab Allah, meski mereka sombong dan mengandalkan berhala-berhala mereka (Al-'ulama, 2016).

Ayat kedua puluh satu dikatakan bahwa tidak ada yang dapat memberi rezeki jika Allah menghalanginya, namun orang-orang musyrik tetap angkuh dan menolak kebenaran. Ayat kedua puluh dua dikatakan bahwa orang musyrik yang berjalan tanpa petunjuk dan tersesat tidaklah sama dengan orang beriman yang berjalan dengan tegap menuju tujuan dengan jelas. Ayat kedua puluh tiga dikatakan bahwa Allah memerintahkan makhluk-Nya untuk menyembah, menaati, dan mensyukuri-Nya atas penciptaan dan nikmat-Nya, meskipun hanya sedikit yang benar-benar mensyukurinya. Ayat kedua puluh empat dikatakan bahwa Allah menyebarkan makhluk di bumi untuk memakmurkannya, dan kelak

semuanya akan kembali kepada-Nya untuk perhitungan dan balasan pada hari kiamat. Ayat kedua puluh lima dikatakan bahwa orang kafir bertanya kepada Rasulullah tentang kebenaran dan waktu terjadinya hari kebangkitan dan pembalasan (Al-'ulama, 2016).

Ayat kedua puluh enam dikatakan bahwa nabi menjawab bahwa ilmu tentang hari kebangkitan hanya diketahui Allah, sementara tugasnya adalah menyampaikan kebenaran dan menyeru mereka kepadanya. Ayat kedua puluh tujuh dikatakan bahwa pada hari pembalasan, wajah orang kafir akan menghitam dalam kehinaan, dan malaikat berkata bahwa hari yang dulu mereka ingkari kini telah tiba. Ayat kedua puluh delapan dikatakan bahwa nabi diperintahkan untuk mengatakan kepada orang musyrik bahwa kematiannya atau kelangsungan hidupnya tidak akan melindungi mereka dari azab Allah. Ayat kedua puluh sembilan dikatakan bahwa nabi diperintahkan untuk menegaskan keimanan dan tawakal kepada Allah, sementara orang musyrik yang mengingkari-Nya akan tampak merugi di hari kiamat. Ayat ketiga puluh dikatakan bahwa nabi diperintahkan untuk bertanya kepada orang musyrik siapa yang dapat memberi mereka air tawar jika air terhalang masuk ke dalam bumi (Al-'ulama, 2016).

3. Elektroensefalografi (EEG)

Penelitian awal mengenai stimulasi elektrik pada otak dimulai pada tahun 1870 oleh Gustav Fritsch melalui studinya berjudul *Stimulasi Listrik dan Serebrum*, yang berhasil menunjukkan bahwa rangsangan listrik pada korteks serebral dapat memengaruhi fungsi motorik. Beberapa tahun kemudian, pada 1875, Richard Caton, seorang dokter asal Inggris, menemukan bahwa otak menghasilkan arus listrik. Temuan ini didasarkan pada pengamatannya terhadap aktivitas listrik di otak monyet dan kelinci melalui rekaman EEG dengan kepala terbuka. Perkembangan penting berikutnya terjadi pada tahun 1929, ketika Hans Berger melaporkan rekaman EEG manusia pertama. Ia berhasil menunjukkan bahwa aktivitas listrik otak dapat direkam tanpa perlu membuka tengkorak, dan hasilnya divisualisasikan dalam bentuk grafik di atas kertas. Penemuan ini menjadi tonggak penting dalam pemahaman modern tentang neurofisiologi dan pengembangan teknologi EEG. Hans Berger menamakan format perekaman yang ditemukan ini sebagai Elektroensefalografi. Hal ini merupakan sebuah teknologi yang revolusioner dan Hans Berger telah menemukan suatu cabang ilmu pengetahuan medis yang

dinamai Neurophysiology klinis (Miranda & Brouse, 2005; Teplan & Institute, 2012)

4. Gelombang

Gelombang merupakan bentuk gerakan dari getaran yang merambat melalui suatu medium (Halliday et al., 2010). Ketika gelombang bergerak, setiap titik yang dilewatinya mengalami getaran, dan perubahan fase antar getaran menciptakan kesan bahwa energi sedang berpindah. Selama sumber getaran terus beroperasi, gelombang akan terus terbentuk dan menjalar. Proses ini berfungsi sebagai media untuk mentransfer energi dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Berdasarkan hubungan antara arah rambat dan arah getarnya, gelombang diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Gelombang transversal memiliki arah rambat yang tegak lurus terhadap arah getar, sementara gelombang longitudinal merambat sejajar dengan arah getarannya (Jati & Priyambodo, 2009).

5. Gelombang Otak

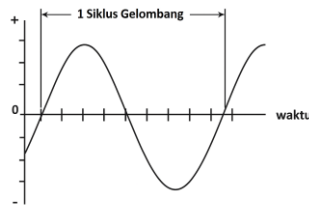
Otak manusia memproduksi sinyal listrik yang disebut sebagai gelombang otak yang dihasilkan melalui aktivitas neuron-neuron yang saling berkomunikasi untuk menyampaikan pikiran, emosi, dan respons tubuh.

Gelombang otak terbentuk dari getaran listrik yang terkoordinasi di antara jaringan neuron yang saling terhubung. Aktivitas ini menunjukkan variasi frekuensi, mulai dari yang rendah hingga tinggi, tergantung pada kondisi mental individu. Dalam praktik neurofisiologi, gelombang otak yang terekam melalui elektroensefalografi (EEG) secara konvensional diklasifikasikan ke dalam lima jenis, yaitu delta, theta, alfa, beta, dan gamma. Setiap jenis gelombang ini direpresentasikan dalam satuan hertz (Hz), yang mengukur jumlah siklus gelombang per detik (Sunardi & Sujito, 2019).

a. Frekuensi Gelombang

Frekuensi, yang disimbolkan dengan huruf "f" dan diukur dalam satuan Hertz (Hz), mengacu pada jumlah getaran atau gelombang yang dihasilkan dalam satu detik. Dalam elektronika, frekuensi mencerminkan banyaknya gelombang listrik per detik, di mana 1 Hertz setara dengan satu gelombang per detik. Nama satuan ini diambil dari Heinrich Rudolf Hertz, seorang fisikawan Jerman yang berkontribusi signifikan dalam bidang elektromagnetisme. Secara langsung, frekuensi gelombang berbanding lurus dengan energi yang dibawanya, semakin tinggi

frekuensinya, semakin besar pula energinya, meskipun amplitudo gelombang tetap konstan

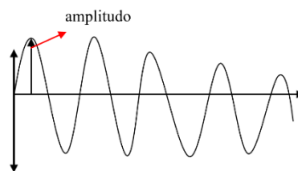


Gambar 2.1 Frekuensi Gelombang
(Sirait, 2020)

b. Amplitudo

Perbedaan mendasar antara gelombang berjalan dan gelombang stasioner terletak pada karakteristik amplitudonya, yaitu besarnya simpangan maksimum gelombang dalam suatu medium. Gelombang berjalan ditandai dengan amplitudo yang tetap dan seragam di setiap titik sepanjang lintasannya. Sebaliknya, gelombang stasioner menunjukkan variasi amplitudo yang signifikan di berbagai lokasi, dengan adanya titik-titik simpul (amplitudo nol) dan perut (amplitudo maksimum). Perbedaan pola amplitudo inilah yang menjadi acuan utama dalam membedakan kedua jenis gelombang tersebut secara fisik dan matematis (Sirait, 2020). Gelombang otak merupakan contoh gelombang stasioner karena amplitudonya

mengalami perubahan secara dinamis di berbagai titik. Aktivitas gelombang otak ini direkam melalui elektroensefalografi (EEG), yang memanfaatkan elektroda untuk mendeteksi dan mengukur variasi potensial listrik di permukaan otak. Meskipun amplitudo gelombang otak di dalam otak sendiri mencapai sekitar 1 mV, sinyal yang berhasil direkam melalui kulit kepala umumnya jauh lebih kecil, dengan nilai maksimum tidak melebihi 100 μ V. Perbedaan ini mencerminkan adanya peredaman sinyal saat merambat melalui jaringan otak dan tengkorak sebelum mencapai permukaan kepala (Bronzino, 2015).



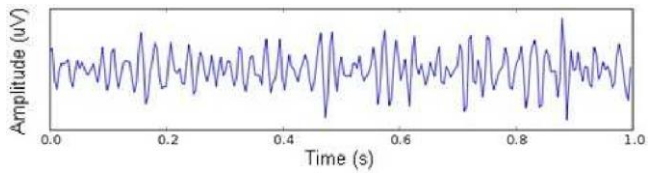
Gambar 2.2 Amplitudo Gelombang (Sirait, 2020)

c. Klasifikasi Gelombang Otak Berdasarkan Frekuensi

Gelombang otak merupakan sinyal listrik yang dihasilkan oleh otak sebagai hasil dari aktivitas neuron-neuron yang saling terhubung. Melalui koneksi

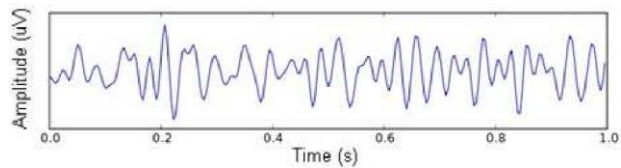
ini, otak mengomunikasikan berbagai aspek seperti pikiran, emosi, dan perilaku manusia. Gelombang otak terbentuk dari getaran listrik yang tersinkronisasi antar neuron, yang frekuensinya dapat bervariasi dari rendah hingga tinggi, tergantung pada kondisi mental dan aktivitas individu. Secara konvensional, gelombang otak yang terekam melalui elektroensefalografi (EEG) diklasifikasikan ke dalam lima kategori utama, yaitu delta, theta, alfa, beta, dan gamma. Aktivitas ini diukur dengan hertz (Hz), yang menunjukkan jumlah siklus per detik dari gelombang tersebut (Fadilah, 2018).

1. Gelombang gamma merupakan jenis gelombang otak yang memiliki frekuensi antara 25 hingga 40 Hz dengan amplitudo berkisar antara 0,5 hingga 2 mikrovolt. Gelombang ini biasanya muncul saat seseorang berada dalam kondisi sadar penuh dan sedang terlibat dalam aktivitas mental yang kompleks dan intens. Keberadaan gelombang gamma mencerminkan tingkat konsentrasi dan kewaspadaan yang tinggi, serta keterlibatan kognitif yang mendalam dalam penyelesaian tugas-tugas yang menuntut.



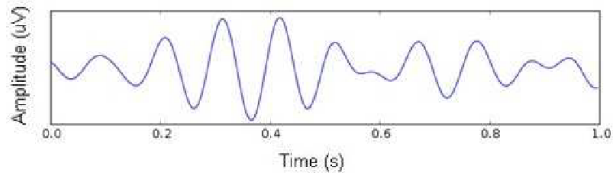
Gambar 2.3 Gelombang Gamma (Gamboa, 2005)

2. Gelombang beta merupakan jenis gelombang otak yang memiliki frekuensi antara 12 hingga 25 Hz dan amplitudo antara 1 hingga 5 mikrovolt. Gelombang ini muncul saat seseorang berada dalam keadaan sadar penuh dan aktif secara mental, seperti saat membaca, berbicara, berpikir, berkonsentrasi, atau memecahkan masalah.



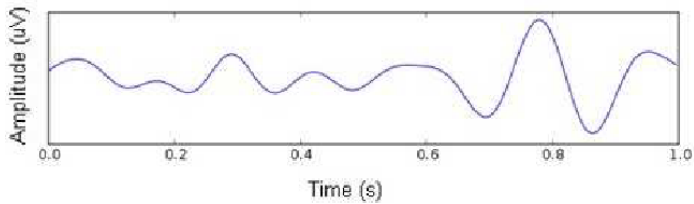
Gambar 2.4 Gelombang Beta (Gamboa, 2005)

3. Gelombang alfa merupakan salah satu jenis gelombang otak yang memiliki rentang amplitudo antara 20 hingga 80 mikrovolt dengan frekuensi 8 hingga 12 Hz. Gelombang ini biasanya muncul ketika seseorang berada dalam kondisi relaksasi, mengantuk, melamun, atau sedang berimajinasi.



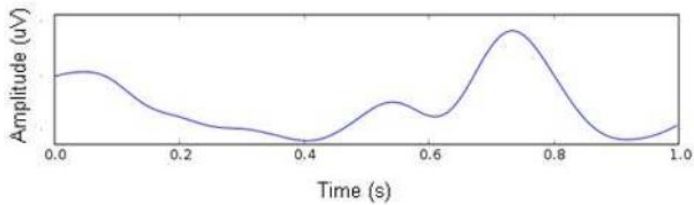
Gambar 2.5 Gelombang Alfa (Gamboa, 2005)

4. Gelombang Teta merujuk pada aktivitas gelombang otak dengan frekuensi 4 – 8 Hz dan amplitudo 5 – 10 mikrovolt. Gelombang ini dipancarkan ketika seseorang berada dalam keadaan trance, tidur hipnosis, meditasi mendalam dan khusyu



Gambar 2.6 Gelombang Teta (Gamboa, 2005)

5. Gelombang Delta merujuk pada aktivitas gelombang otak dengan frekuensi 0,5 – 4 Hz dengan amplitudo 100 – 200 mikrovolt. Gelombang Delta sendiri dipancarkan ketika seseorang sedang tertidur lelap tanpa mimpi (Fajri, 2020).



Gambar 2.7 Gelombang Delta (Gamboa, 2005).

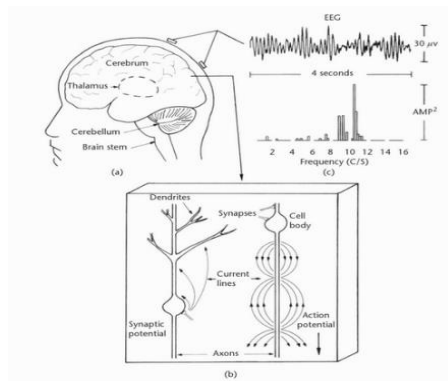
6. Gelombang Otak Pada EEG

Gelombang otak dihasilkan oleh aliran arus listrik yang disinkronisasi dari sejumlah besar neuron yang berkomunikasi satu sama lain. EEG merupakan rekaman fluktuasi potensial listrik yang dihasilkan otak dan direkam dari elektroda di area kulit kepala, seperti yang digambarkan pada Gambar 3.1 (Tong & Thakor, 2008)

Gelombang alfa dalam otak sering dikaitkan dengan fase pencerahan dalam proses berpikir kreatif. Gelombang ini memiliki frekuensi antara 7 atau 8 hingga 13 Hz, yang jauh lebih rendah dibandingkan gelombang beta yang mendominasi saat otak sangat aktif. Kondisi otak dalam gelombang alfa terbukti mendukung proses pembelajaran secara efektif. Saat pikiran terfokus dan tidak terbagi oleh banyak hal sekaligus, otak memiliki kemampuan yang lebih optimal untuk menyimpan informasi dalam memori.

Sebaliknya, pikiran yang bercabang akan mengganggu kemampuan mengingat. Oleh karena itu, keadaan mental yang berada dalam frekuensi alfa dianggap ideal untuk mengoptimalkan daya ingat dan penyerapan informasi (Taufiq, 2003)

Dalam kondisi gelombang alfa, seseorang cenderung fokus secara penuh pada satu hal dalam satu waktu. Konsentrasi mereka menjadi terpusat, sehingga perhatian tidak mudah terpecah. Berbeda dengan gelombang beta yang memungkinkan individu untuk membagi fokus ke berbagai hal sekaligus, keadaan alfa justru menuntun seseorang untuk mengabaikan rangsangan dari lingkungan sekitar. Fokus utama tertuju pada pikiran internal, sehingga individu lebih tenggelam dalam proses refleksi atau kontemplasi, tanpa terganggu oleh hal-hal eksternal (Muhammad, 2011).



Gambar 2.8 (a) Otak manusia. (b) Bagian dari korteks serebral yang menghasilkan potensial aksi. (c) Setiap elektroda EEG merekam hampir seluruh bagian korteks (Tong & Thakor, 2008).

7. Orientasi Perekaman EEG

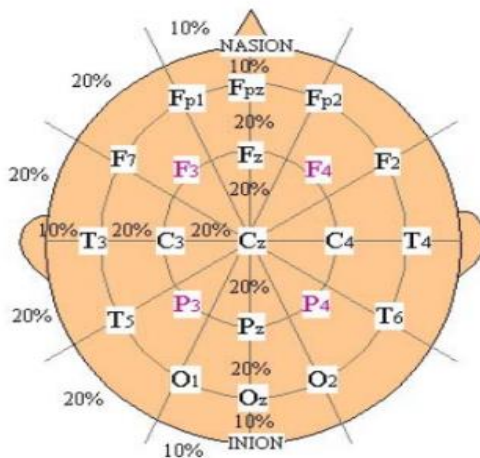
Ada beberapa jenis elektroda yang digunakan dalam perekaman EEG, yaitu: (Teplan & Institute, 2012)

- a. Sekali (gel-less dan pregelled).
- b. Elektroda disk dapat digunakan kembali yang terbuat dari timah atau baja tahan karat.
- c. Ikat kepala dan topi elektroda.
- d. Elektroda jarum.

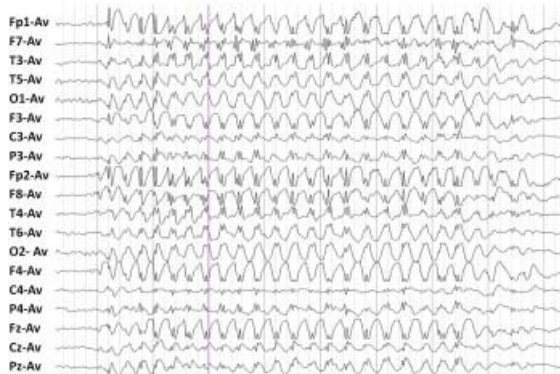
Jika kita memanfaatkan elektroda berbahan perak, maka diperlukan pengisian bahan konduktif di antara ruang, elektroda, dan kulit. Penempatan elektroda- elektroda menggunakan sistem 10-20. Sistem ini ditemukan pada tahun 1985 oleh International Federation in Electroencephalography dan Clinical Neurophysiology. Kepala terbagi menjadi beberapa bagian dengan jarak tertentu, dari bagian depan tengkorak hingga seluruh bagian otak. Penempatan elektroda sesuai dengan label elektrodanya (Teplan & Institute, 2012).

- F untuk daerah frontal
- C untuk daerah pusat
- P untuk daerah parietal
- T untuk daerah temporal
- O untuk daerah oksipital

Selanjutnya dilampirkan nominal angka yang terdapat pada sisi kanan dan kiri. Bilangan ganjil ada di bagian sisi kiri kepala, sedangkan bilangan genap terletak di sisi kanan. Sisi kiri dan kanan ditentukan berdasarkan sudut pandang subjek (Teplan & Institute, 2012).



Gambar 2.9 Label sesuai dengan penempatan elektroda 10-20 (Teplan & Institute, 2012).



Gambar 2.10 Hasil gelombang saat pengukuran (Nagel & Khalil, 2012)

Susunan dari penempatan elektroda seperti gambar 2.9, setiap elektroda kulit kepala ditempatkan di bagian tertentu di otak. Misal **F7** dengan pusat aktivitas yang rasional, **Fz** dengan pusat atensi dan motivasi, dan **F8** dengan sumber emosi, **C3**, **C4** dan **Cz** terletak di bagian otak yang terlibat dalam fungsi motorik dan sensorik. **P3**, **P4**, dan **Pz** pada bagian persepsi dan diskriminasi. Pemrosesan emosi terjadi di dekat dengan elektroda **T3** dan **T4**. Di sisi lain, **T5** dan **T6** adalah fungsi memori. Pada daerah otak viseral terdapat elektroda **O1** dan **O2**. Impedansi tinggi dapat menyebabkan distorsi, maka dari itu untuk menghindari terjadinya distorsi disetiap kontak elektroda ke kulit kepala, semua elektroda harus berukuran kurang dari $5K \Omega$ dan berjarak $1K \Omega$ satu

sama lain. Terdapat dua cara dasar untuk memasang elektroda pada kulit kepala yaitu, dengan menggunakan gel atau collodin (Syam, 2019).

8. Otak

a. Pengertian Otak

Otak merupakan organ vital yang berperan dalam memproses beragam rangsangan atau impuls yang memengaruhi kemampuan individu untuk melakukan gerakan yang disadari secara sukarela. Selain mengendalikan aktivitas fisik, otak juga menjalankan berbagai fungsi mental kompleks, seperti menyimpan dan mengelola memori, mengatur emosi, memproses kecerdasan, memfasilitasi komunikasi, membentuk kepribadian, serta merumuskan prediksi terhadap situasi atau peristiwa di masa depan. Dengan kata lain, otak menjadi pusat kendali utama bagi aktivitas kognitif dan perilaku manusia (Untari, 2012).

Berat otak orang dewasa, setelah dikurangi cairan otak dan lapisan pelindungnya, rata-rata sekitar 1.400 gram atau setara dengan 2% dari total berat badan. Namun, ukuran atau berat otak tidak secara langsung mencerminkan tingkat kecerdasan seseorang. Tidak terdapat korelasi yang pasti antara kapasitas tengkorak,

volume otak, atau berat otak dengan skor IQ. Otak yang lebih ringan tidak otomatis menandakan rendahnya kecerdasan, begitu pula otak yang lebih berat tidak serta-merta menunjukkan tingkat intelegensi yang lebih tinggi (Hartmann et al., 1994).

b. Bagian-bagian otak manusia

Otak dapat dibedakan berdasarkan pembagian bagian depan dan belakang. Pada bagian depan, terdapat dua struktur utama yang penting, yaitu serebrum dan diensefalon. Serebrum menempati lebih dari 70% volume rongga tengkorak dan berperan sebagai pusat kendali utama berbagai fungsi kognitif. Sementara itu, diensefalon terletak di antara kedua belahan serebrum dan letaknya cukup tersembunyi, sehingga sulit terlihat secara langsung. Di dalam diensefalon, thalamus dan hipotalamus menjadi komponen yang paling vital karena memiliki peran penting dalam mengatur emosi, sistem saraf otonom, serta proses sensorik dan hormonal (Pasiak, 2008).

Sistem limbik sangat penting dalam emosi manusia. Konsep emosi terkait suasana hati (misalnya marah, sedih, takut dan senang) dan respon fisik yang berkaitan dengan perasaan tersebut. Respon berupa

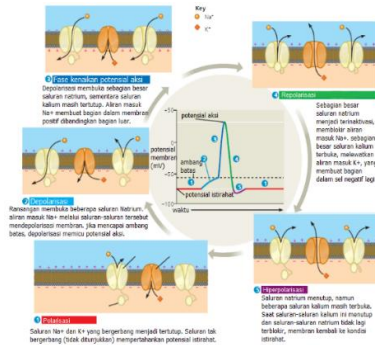
perilaku dan ekspresi emosi yang dapat dilihat secara langsung (Sherwood.L, 2016).

Bagian-bagian utama dari cerebrum (otak besar) dan fungsi masing masing lobus. Bagian pertama terdapat lobus frontal, lobus ini bertanggung jawab atas berbagai fungsi kognitif tinggi termasuk penalaran, perencanaan, gerakan, pengambilan keputusan, kepribadian, pemecahan masalah. Bagian kedua terdapat lobus parietal, bagian ini terkait dengan orientasi (pemahaman tentang posisi tubuh), dan penerimaan rangsangan sensorik. Bagian ketiga terdapat lobus oksipital yang terletak di bagian belakang otak, lobus ini berfungsi sebagai pusat visual (seperti mengenali bentuk, warna, dan gerakan). Bagian terakhir terdapat lobus temporal, lobus ini terkait erat dengan penerimaan informasi pendengaran (memproses suara dan mengenali pola atau nada tertentu) yang memiliki peran dalam fungsi memori, khususnya yang terkait dengan pengolahan informasi auditori.

9. Potensial Aksi

Potensial aksi adalah perubahan potensial membran yang sangat besar sehingga terjadi secara singkat, cepat dalam kecepatan (100 mV) ketika

potensial membran berbalik sehingga bagian dalam sel yang merespons rangsangan sehingga menjadi lebih positif dibandingkan dengan bagian luar nya dalam waktu yang singkat. (Sherwood, 2016).

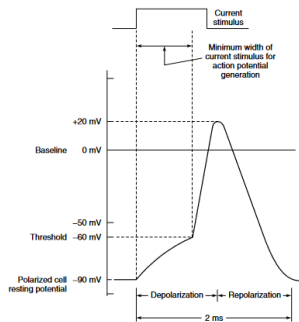


Gambar 2.11 Alur Potensial Aksi

1. Polarisasi : Saluran yang terdiri dari elemen Na⁺ dan K⁺ memiliki gerbang tertutup. Saluran tidak tertutup (tidak ditampilkan) karena untuk mempertahankan potensial istirahat.
2. Depolarisasi : Stimulasi untuk membuka beberapa saluran natrium, melalui aliran kemudian masuk melintasi elemen Na⁺ melalui saluran ini akan mendepolarisasi membran. Jika pada ambang batas telah tercapai, maka depolarisasi akan memicu potensial aksi.
3. Fase kenaikan potensial aksi : Selama fase depolarisasi, sebagian besar saluran natrium (Na⁺) terbuka, sedangkan

saluran kalium (K^+) tetap tertutup. Kondisi ini memungkinkan ion natrium masuk secara masif ke dalam sel, yang kemudian menyebabkan perubahan muatan di membran sel. Akibatnya, sisi dalam membran menjadi lebih positif dibandingkan dengan sisi luarnya, menandai terjadinya pembalikan potensial membran yang merupakan ciri khas dari proses depolarisasi.

4. Repolarisasi : Sebagian besar saluran natrium menjadi tidak aktif, karena sebagian aliran nya memblokir akses untuk masuknya Na^+ , dan sebagian besar saluran kalium terbuka, memungkinkan aliran K^+ masuk, dan ini yang membuat bagian dalam sel kembali negatif.
5. Hiperpolarisasi : Pada tahap akhir impuls listrik, beberapa saluran kalium tetap terbuka sementara saluran natrium telah tertutup. Kondisi ini memungkinkan ion kalium keluar dari sel, membantu mengembalikan muatan negatif di dalam membran. Setelah saluran kalium tersebut menutup dan saluran natrium tidak lagi terblokir, membran sel secara bertahap kembali ke kondisi istirahat atau potensial istirahatnya, sehingga siap untuk merespons rangsangan berikutnya (Sherwood, 2016).



Gambar 2.12 Hasil bentuk gelombang potensial perekaman
(Khandpur, 2003)

Natrium (Na^+) merupakan ion yang bermuatan positif yang, dalam kondisi istirahat, berada di luar membran sel, sementara bagian dalam membran sel bermuatan negatif. Perbedaan distribusi muatan ini dihasilkan oleh proses elektrokimia kompleks berlangsung dalam sel hidup, dan dikenal sebagai potensial istirahat. Dalam keadaan ini, sel dikatakan berada dalam kondisi terpolarisasi. Ketika terjadi penurunan perbedaan muatan antara bagian dalam dan luar membran, proses ini disebut depolarisasi. Depolarisasi terjadi akibat masuknya ion natrium ke dalam sel, yang menyebabkan bagian dalam menjadi lebih positif, dengan perubahan potensial yang dapat mencapai sekitar +20 mV dari kondisi awal sekitar -90 mV. Sebaliknya, setelah rangsangan mereda, terjadi proses repolarisasi, di mana ion

kalium keluar dari sel dan mengembalikan muatan negatif di dalam membran. Repolarisasi penting untuk memulihkan sel ke kondisi potensial istirahatnya agar siap menerima rangsangan berikutnya. Selama proses ini, terjadi perpindahan muatan listrik yang membentuk gelombang potensial, yang dapat direkam menggunakan mikroelektroda dan divisualisasikan dalam bentuk grafik seperti ditunjukkan pada Gambar 2.12 (Khandpur, 2003).

10. Software SPSS

SPSS singkatan dari *Statistical Package for the Social Sciences*, merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah dan menganalisis data statistik, baik secara interaktif maupun dalam bentuk batch. Dalam versi-versi terbarunya, nama SPSS diubah menjadi *Statistical Product and Service Solutions*, mencerminkan cakupan fungsinya yang semakin luas. SPSS tidak hanya mendukung analisis statistik deskriptif, tetapi juga mampu menangani berbagai teknik analisis yang lebih kompleks. Selain itu, program ini mempermudah visualisasi data melalui beragam format penyajian, seperti grafik, diagram, plot, dan ilustrasi lainnya, sehingga hasil analisis menjadi lebih informatif dan mudah dipahami (Muhammad, 2009).

11. Power Spektral Density

Salah satu komponen penting yang dapat diekstraksi dari sinyal EEG adalah Power Spectral Density (PSD) yang merepresentasikan distribusi daya sinyal dalam domain frekuensi. Untuk memperoleh informasi ini, sinyal EEG perlu ditransformasikan dari domain waktu ke domain frekuensi, sehingga karakteristik frekuensinya dapat dianalisis secara lebih mendalam. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan estimasi spektrum daya adalah metode Welch, yang dikenal efektif dalam pemrosesan sinyal, termasuk pemrosesan citra. Metode ini bekerja dengan membagi sinyal menjadi segmen-segmen yang saling tumpang tindih, menghitung spektrum daya untuk masing-masing segmen, lalu menggabungkannya untuk memperoleh estimasi spektrum yang lebih halus dan akurat. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan identifikasi komponen frekuensi dominan dalam sinyal EEG secara lebih andal, yang sangat bermanfaat dalam analisis neurofisiologis maupun aplikasi klinis (Titisari et al., 2013).

Data yang diperoleh berupa grafik tegangan terhadap waktu, namun untuk menganalisis komponen sinyal dengan karakteristik yang beragam, seperti gelombang alfa, beta, teta, delta, dan gamma diperlukan konversi ke dalam domain frekuensi. Secara matematis, transformasi ini dapat dilakukan

menggunakan transformasi fourier, yang mempresentasikan fungsi $f(t)$ dalam domain waktu $(-\infty, \infty)$ ke dalam bentuk fungsi spektral $F(\omega)$ dalam domain frekuensi, Transformasi ini dirumuskan sebagai berikut (Hirose & Lonngren, 1984):

$f(\omega)$ disebut transformasi dari $F(\omega)$ dan secara umum dapat dihitung dari:

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{i\omega t} dt \quad 2.1$$

Transformasi fourier invers menghasilkan $f(t)$:

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)e^{-i\omega t} d\omega \quad 2.2$$

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Syam, (2019) menguji terkait perbandingan aktivitas gelombang Alfa *Elektroencephalografi* (EEG) otak sebelum dan sesudah perlakuan saat diperdengarkan murottal Al-Qur'an surah Al-Waqiah ayat 1-40 pada mahasiswa kedokteran. Hasil yang diperoleh yaitu gelombang Alfa meningkat setelah dilakukan intervensi dengan kenaikan 30%, terdapat hasil

yang signifikan pada perbandingan nilai *pretest* dan *post test* setelah dilakukan intervensi (Syam, 2019).

2. Penelitian oleh Syarif, (2018) menguji terkait perbandingan aktivitas gelombang Alfa *Elektroensefalografi* (EEG) sebelum dan setelah perlakuan saat diperdengarkan murottal Al-Qur'an surah Al-Insyiqaq pada mahasiswa kedokteran. Hasil yang diperoleh yaitu terdapat peningkatan dari rata-rata nilai *pretest* dan *post test* pada kelompok perlakuan setelah pemberian pemahaman tentang Al-Qur'an surah Al-Insyiqaq pada mahasiswa kedokteran yang diuji dengan uji T Berpasangan (Syarif, 2018).
3. Penelitian oleh Karimah dan Maulana, (2023) menguji terkait pengaruh terapi komplementer dengan mendengarkan murottal Al-Qur'an terhadap tingkat kecemasan pada mahasiswa tingkat akhir yang menyusun skripsi pada situasi pandemic covid-19. Hasil yang diperoleh yaitu sebagian besar tingkat kecemasan dalam menyusun skripsi pada mahasiswa tingkat akhir Fakultas Sains dan Teknologi dan Kesehatan di Universitas Sahid Surakarta sebelum mendengarkan murottal Al-Qur'an dalam kategori sedang (75,8%), sedangkan setelah mendengarkan murottal Al-Qur'an menurun dalam kategori ringan (54,5%) (Karimah & Maulana, 2023).

4. Penelitian oleh Fachrur Rozi, (2019) menguji terkait aktivitas gelombang Alfa saat mendengarkan murottal surah Al-Qur'an tentang hari kiamat. Hasil yang diperoleh yaitu hasil aktivitas gelombang Alfa setelah intervensi lebih rendah dibanding dengan sebelum dilakukan intervensi, kemudian hasil *post test* mengenai Al-Qur'an surah Al-Zalzalah setelah intervensi lebih meningkat dibanding dengan *pre-test* sebelum dilakukan intervensi (Fachrur Rozi, 2019).
5. Penelitian oleh Tasyakuranti, (2022) menguji aktivitas otak remaja yang mengalami kecemasan sambil melafalkan dzikir istighfar, digunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk menganalisis pola gelombang otak yang muncul. Berdasarkan hasil statistik, saat remaja berada dalam kondisi cemas, aktivitas otak didominasi oleh gelombang delta sebesar 46,59%, diikuti oleh gelombang alpha 29,16%, theta 17,01%, dan beta 7,41%. Sementara itu, selama pelafalan Istighfar, gelombang delta tetap mendominasi dengan persentase 44,68%, disusul oleh theta 18,14%, alpha 28,17%, dan beta 8,82%. Temuan ini menunjukkan bahwa gelombang delta menjadi aktivitas otak yang paling menonjol baik dalam kondisi cemas maupun saat berdzikir, yang dapat mengindikasikan respons otak terhadap upaya

menenangkan diri melalui pendekatan spiritual
(Tasyakuranti, 2022).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode Eksperimental.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dan pengambilan data dilakukan di Laboratorium Fisika Modern, Kampus III Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Waktu penelitian, pengujian, dan analisis dilakukan selama bulan Januari-Maret tahun 2025.

C. Subyek penelitian dan Teknik Sampling

1. Subyek penelitian

- a. Mahasiswa usia 20 hingga 23 tahun
- b. Mahasiswa angkatan 2021 – 2024
- c. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang

2. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Probability sampling* adalah teknik sampling yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampling.

D. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

1. Kriteria Inklusi

- a. Mahasiswa Hafiz angkatan 2021-2024 UIN Walisongo Semarang.
- b. Tidak sedang mengonsumsi obat-obatan sedatif.
- c. Tidak memiliki gangguan pendengaran
- d. Hafal surah Al-Mulk ayat 1-30
- e. Bisa membaca tulisan arab

2. Kriteria Eksklusi

- a. Mahasiswa Hafiz angkatan 2021-2024 UIN Walisongo Semarang yang tidak mengikuti salah satu proses intervensi;
- b. Menderita epilepsi atau memiliki riwayat epilepsi karena dapat mengganggu perekaman;
- c. Memiliki gangguan pendengaran
- d. Tidak hafal surah AL-Mulk ayat 1-30

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan :

- a. Angket tentang kondisi ketenangan
- b. Audio atau pemutar musik

Pada penelitian ini menggunakan handphone yang berisi murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk serta earphone digunakan untuk mendengarkan murottal Al-Qur'an dalam keadaan duduk rileks.

- c. Elektroensefalografi (EEG)

Elektroensefalografi merupakan alat ukur aktivitas kelistrikan pada otak. Menggunakan EEG Contex KT88

d. Instrumen pendukung dalam pemeriksaan EEG

Instrumen pendukung yang digunakan dalam pemeriksaan EEG terdiri dari alat pengukur kepala, gel elektroda.

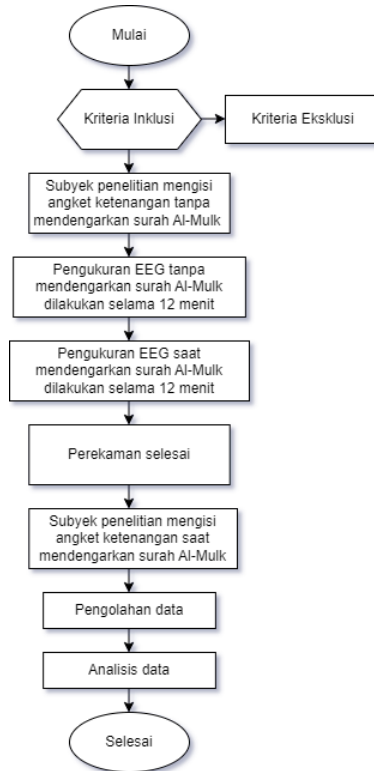
e. Lembar Inform Consent

Lembar informed consent berfungsi sebagai dokumen resmi untuk memperoleh persetujuan partisipan dalam suatu penelitian secara sukarela dan sadar. Selain menunjukkan kesediaan individu untuk terlibat sebagai subjek penelitian, lembar ini juga digunakan untuk mengumpulkan informasi dasar mengenai karakteristik partisipan, seperti nama, usia, dan jenis kelamin

F. Alur Penelitian

Diagram Gambar 3.1 menggambarkan alur langkah - langkah yang dilakukan dalam penelitian dengan subyek penelitian yaitu mahasiswa hafiz angkatan 2021-2024 di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Tahap pertama adalah penentuan subyek penelitian, peneliti akan menyaring mahasiswa hafiz sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Proses penyaringan ini menggunakan metode

probability sampling untuk memastikan subyek penelitian yang representatif. Setelah disaring sebanyak 20 subyek penelitian akan dipilih untuk mengikuti penelitian. Tahap kedua adalah persiapan sebelum pengukuran. Subyek penelitian yang terpilih akan diminta mengisi angket ketenangan tanpa mendengarkan murottal surah Al-Mulk. Setelah itu, peneliti akan mengukur lingkaran kepala subyek penelitian untuk menentukan titik-titik penempatan elektroda. Elektroda kemudian dipasang sesuai dengan titik yang telah ditentukan. Tahap ketiga adalah proses perekaman data. Subyek penelitian diminta untuk rileks dan mendengarkan murottal dengan tenang sambil menutup mata. Proses ini dilakukan selama sekitar 12 menit dengan subyek penelitian tanpa mendengarkan murottal surah Al-Mulk. Setelah itu, subyek penelitian melakukan pengukuran selama 12 menit dengan mendengarkan surah Al-Mulk dengan bantuan alat pendengar (headset). Tahap terakhir adalah pengumpulan data. Setelah semua proses perekaman selesai, subyek penelitian akan mengisi angket mengenai kondisi ketenangan mereka selama proses penelitian berlangsung saat mendengarkan murottal surah Al-Mulk. Setelah semua data terkumpul, peneliti kemudian akan menganalisis data tersebut untuk memperoleh hasil penelitian.



Gambar 3.1 Alur penelitian

G. Teknik Analisis Data dan Uji Hipotesis

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, yaitu:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengevaluasi apakah data yang dianalisis berasal dari populasi dengan distribusi normal. Salah satu metode yang

umum digunakan untuk keperluan ini adalah uji Shapiro-Wilk, yang dikembangkan oleh Samuel Shapiro dan Martin Wilk pada tahun 1965. Uji ini menjadi populer karena mampu memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional lainnya dalam menguji normalitas, terutama pada ukuran sampel yang kecil hingga sedang. Prinsip dasar dari uji Shapiro-Wilk melibatkan perbandingan antara varians data yang simetris secara umum dan kuadrat dari kombinasi linier data yang telah diurutkan. Hasil dari perbandingan ini menentukan sejauh mana data menyimpang dari distribusi normal, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pemilihan teknik analisis statistik yang sesuai (Shapiro & Wilk, 1965). Metode ini awalnya terbatas untuk ukuran subyek penelitian yang kurang dari 50 (Razali et al., 2011). Rumus matematis dari uji Shapiro-Wilk digunakan untuk menghitung nilai statistik yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terhadap hipotesis tersebut:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k \alpha_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2 \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad 3.1$$

Keterangan:

n = Jumlah data.

α = Coefficient test Shapiro-Wilk

Untuk mengetahui nilai D dapat dilihat rumus berikut:

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad 3.2$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata data (Cahyono, 2015)

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Berikut merupakan rumus uji homogenitas dengan uji harley:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad 3.3$$

- Jika F-hitung lebih kecil dari F-tabel, maka populasi dianggap homogen.
- Jika F-hitung lebih besar dari F-tabel, maka populasi dianggap homogen (Usmadi, 2020).

3. Uji Hipotesis

a. Perumusan hipotesis

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan gelombang otak sebelum dan saat intervensi diperdengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30 pada mahasiswa hafiz.

- H_1 : Terdapat perbedaan gelombang otak sebelum dan saat intervensi diperdengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30 pada mahasiswa hafiz.
- b. Penentuan daerah penolakan H_0
- H_0 : ditolak jika nilai $\text{sig } (p) < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan gelombang otak sebelum dan sesudah intervensi saat diperdengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30 pada mahasiswa hafiz.
 - H_1 : diterima jika nilai $\text{sig } (p) > 0,05$ yang artinya tidak terdapat perbedaan gelombang otak sebelum dan sesudah intervensi saat diperdengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30 pada mahasiswa hafiz.

4. Uji T

Uji t merupakan salah satu metode yang umum digunakan dalam analisis statistik parametrik. Menurut Ghozali (2012), tujuan utama dari uji ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana variabel independen secara individual mampu memengaruhi atau menjelaskan variabel dependen. Dalam pelaksanaannya, uji t biasanya menggunakan tingkat signifikansi sebesar

0,05 ($\alpha = 5\%$) sebagai batas untuk menentukan signifikansi statistik dari hubungan tersebut. Nilai ini menjadi acuan dalam pengambilan keputusan, apakah hipotesis nol dapat diterima atau harus ditolak. Panduan dalam menentukan keputusan tersebut merujuk pada kriteria yang dikemukakan oleh Walpole dan Myers (1995) yang memberikan dasar interpretatif dalam menganalisis hasil uji t secara sistematis dan objektif:

- a. Hipotesis alternatif (H_1) akan ditolak dan hipotesis nol (H_0) diterima apabila nilai signifikansi yang diperoleh melebihi batas 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa secara statistik, variabel independen tidak memiliki pengaruh yang signifikan secara individual terhadap variabel dependen
- b. Hipotesis nol (H_0) akan ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima apabila nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0.05. Hal ini mengindikasikan bahwa secara statistik, variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan secara individual terhadap variabel dependen.

Rumus dari uji-t adalah sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad 3.4$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata subyek penelitian 1

\bar{x}_2 = rata-rata subyek penelitian 2

n_1 = jumlah subyek penelitian 1

n_2 = jumlah subyek penelitian 2

s_1 = simpangan baku subyek penelitian 1

s_2 = simpangan baku subyek penelitian 2

Setelah melakukan analisis uji-T, langkah berikutnya adalah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel untuk mengidentifikasi sampel dengan nilai gelombang Alfa tertinggi dan terendah. Variabel independen dalam penelitian ini adalah frekuensi surah Al-Mulk, sementara gelombang Alfa berfungsi sebagai variabel dependen. Langkah-langkah pengujian hipotesis yaitu:

- 1) H_{01} : Tidak terdapat pengaruh murottal surah Al-Mulk ayat 1-30 terhadap sinyal Alfa EEG
- 2) H_{a1} : Terdapat pengaruh murottal surah Al-Mulk ayat 1-30 terhadap sinyal Alfa EEG

5. Uji Wilcoxon Signed Ranks Test

Uji Wilcoxon yang dikenal juga sebagai uji peringkat, dikembangkan oleh Frank Wilcoxon sebagai salah satu metode dalam statistik non-parametrik. Uji ini, yang secara spesifik disebut *Wilcoxon Signed Rank Test* digunakan untuk membandingkan dua sampel yang saling berpasangan atau berhubungan. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua sampel tersebut, tanpa mengasumsikan distribusi normal dari data. Uji ini sangat berguna dalam analisis data yang tidak memenuhi asumsi parametrik, khususnya ketika ukuran sampel kecil atau data bersifat ordinal (Sugiyarto, 2021).

Uji Wilcoxon digunakan untuk menganalisis hasil observasi berpasangan guna mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua set data yang saling berkaitan. Metode ini menjadi alternatif yang tepat ketika data tidak memenuhi asumsi normalitas, sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan Uji

T Sampel Berpasangan. Dalam kondisi distribusi data yang tidak normal, pendekatan non-parametrik seperti Uji Wilcoxon memberikan solusi yang lebih andal. Validasi dari penerapan metode ini dilakukan melalui analisis statistik dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 20, yang mendukung pelaksanaan uji secara sistematis dan akurat (Sugiyarto, 2021).

Adapun rumus *Uji Wilcoxon Signed Ranks Test* adalah sebagai berikut (Sugiyarto, 2021):

$$Z = \frac{J - \mu_j}{\sigma_j} = \frac{J - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}} \quad 3.5$$

Keterangan

Z = Uji normal hitung

J = Jumlah Jenjang atau Rangking yang kecil

μ_j = Rataan jenjang/rangking

σ_j = Simpangan baku jenjang/rangking

Dasar pengambilan keputusan bisa dilakukan berdasarkan probabilitas (*Asymtotic Significance*) yaitu:

- a. Ketika nilai probabilitas Asymp. Sig 2 failed < 0,05 maka terdapat perbedaan rata-rata

- b. Ketika nilai probabilitas Asymp. Sig 2 failed $>0,05$ maka tidak terdapat perbedaan rata-rata (Sugiyarto, 2021).

6. Seleksi Angket

Angket yang dikembalikan dari subyek penelitian, diperiksa jumlah, fisik, dan kelengkapan pengisian angket. Angket ini diberikan sebelum dan setelah pengukuran menggunakan EEG dilakukan. Alat ukur berupa pernyataan positif, serta jawaban terhadap pernyataan yang dibuat menurut skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap dalam suatu penelitian dari pernyataan yang tidak tenang sampai sangat tenang. Untuk memudahkan pengolahan data maka jawaban diidentifikasi dengan sistem skor skala 1-4 (Sarwono, 2006).

Tabel 3.1 memberikan kategori penentuan skor berdasarkan tingkat kondisi tertentu. Skor “0” menunjukkan bahwa individu berada dalam kondisi “Sangat tidak tenang”, yang berarti benar-benar tidak tenang. Skor “1” menunjukkan bahwa individu berada dalam kondisi “tidak tenang”, yang berarti mengalami tingkat ketenangan yang rendah. Skor “2” menunjukkan keadaan “cukup tenang” di mana terdapat kondisi yang relatif tenang tetapi belum

sepenuhnya stabil. Skor “3” menunjukkan keadaan “tenang” di mana individu berada dalam keadaan ketenangan yang cukup baik. Skor “4” menandakan individu dalam kondisi “sangat tenang” menggambarkan individu berada dalam kondisi paling tenang dan stabil.

Tabel 3.1 Penentuan skor (Sarwono, 2006)

skor	Kategori
0	Sangat tidak tenang
1	Tidak tenang
2	Cukup tenang
3	Tenang
4	Sangat tenang

7. Menghitung presentasi skor rata-rata dari setiap variabel X_1 , X_2 , dan variabel Y.

Hal ini dilakukan untuk mengetahui kecenderungan umum jawaban subyek penelitian penelitian terhadap setiap variabel penelitian, dengan formula:

$$P = \frac{\sum X}{X_{id}} \times 100\% \quad 3.6$$

Keterangan:	P	Persentase skor rata-
	=	rata yang dicari
	$\sum X$	= Jumlah skor hasil
		penelitian
	X _{id}	Skor ideal setiap
	=	variabel

Tabel 3.2 mengindikasikan bahwa ini digunakan untuk menentukan derajat ketenangan berdasarkan nilai atau skor tertentu. Interval nilai “r” ini merupakan skor atau nilai dari suatu tes, kuisioner, atau skala pengukuran lainnya. Setiap interval nilai mewakili rentang tertentu dari nilai “r”. Batas atas dan bawah dari setiap interval ditunjukkan dengan tanda “<” artinya “kurang dari” dan tanda “≤” artinya “kurang dari atau sama dengan”. Dalam tabel ini, kategori yang digunakan adalah “Sangat tidak tenang”, “Tidak tenang”, “Cukup tenang”, “Tenang”, dan “Sangat tenang”. Misalnya, jika seseorang mendapatkan nilai 15, maka nilai tersebut masuk ke dalam interval $[13 \leq r < 20]$, berdasarkan tabel, nilai tersebut dikategorikan sebagai “Tidak tenang”.

Ditunjukkan pada Tabel 3.2 Penentuan derajat ketenangan

Tabel 3.2 Penentuan derajat ketenangan
(Sarwono, 2006).

Interval nilai r	Kategori Ketenangan
$[0 \leq r < 13]$	Sangat tidak tenang
$[13 \leq r < 20]$	Tidak tenang
$[20 \leq r < 27]$	Cukup tenang
$[27 \leq r < 41]$	Tenang
$[41 \leq r \leq 56]$	Sangat tenang

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Langkah awal dalam proses pengumpulan data dari sampel adalah mempersiapkan seluruh instrumen dan perlengkapan yang dibutuhkan, seperti elektroda, perangkat EEG, topi EEG, dan alat ukur kepala. Setelah semua peralatan tersedia, pengukuran kepala dilakukan menggunakan pita ukur untuk menentukan posisi yang tepat bagi penempatan elektroda. Penempatan elektroda mengikuti sistem standar internasional 10-20, yang memastikan konsistensi dan akurasi dalam perekaman sinyal EEG. Setelah elektroda terpasang dengan baik dan partisipan merasa nyaman, tahap selanjutnya adalah meminta responden untuk mengisi kuesioner ketenangan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.1, sebagai bagian dari prosedur awal sebelum perekaman data dimulai. Proses pengumpulan data dimulai sesuai prosedur yang ditunjukkan pada Gambar 4.2, di mana setiap responden menjalani dua kali sesi pengambilan data dengan jeda istirahat selama 60 detik antar sesi stimulasi. Dalam durasi 12 menit untuk setiap sesi,

peserta terlebih dahulu menjalani pengukuran aktivitas gelombang otak sebelum mendengarkan lantunan Surah Al-Mulk. Setelah itu, pengukuran kedua dilakukan saat mereka mendengarkan bacaan tersebut. Pada saat yang sama, responden juga diminta untuk mengisi kembali kuesioner terkait tingkat ketenangan. Langkah ini dirancang berdasarkan asumsi bahwa mendengarkan murottal Al-Qur'an, khususnya Surah Al-Mulk, berpotensi meningkatkan aktivitas gelombang alfa dalam gelombang otak yang erat kaitannya dengan kondisi fokus dan relaksasi. Dengan demikian, desain pengumpulan data ini tidak hanya sistematis, tetapi juga mempertimbangkan aspek neurofisiologis yang relevan dengan tujuan penelitian (Eni, 2018).



(a)



(b)

Gambar 4.1 (a) dan (b) Pengisian angket
ketenangan



(a)



(b)

Gambar 4.2 (a) Pemasangan elektroda pada kulit
kepala dan (b) Pengambilan data menggunakan
EEG

B. Pengolahan Data

1. Pre-Processing Data

Setelah data dikumpulkan dari responden, langkah selanjutnya adalah pemrosesan menggunakan aplikasi Python yang dijalankan melalui Google Colab. Tahap awal dari proses ini adalah pra-pemrosesan data, yaitu langkah penting yang bertujuan untuk mempersiapkan data mentah agar sesuai dengan format dan struktur yang dibutuhkan untuk analisis lebih lanjut. Proses ini tidak hanya sekadar konversi format, tetapi juga mencakup pembersihan dan penyesuaian data guna memastikan kualitas dan konsistensinya. Dengan demikian, pra-pemrosesan menjadi fondasi krusial dalam alur analisis, karena kesalahan atau ketidaktepatan pada tahap ini dapat berdampak langsung pada validitas hasil yang diperoleh (Meilina, 2015; Setyohadi et al., 2017). Selanjutnya mengekstraksi data EEG dari format edf ke csv untuk mengubah domain waktu ke domain frekuensi.

1.1 Mengekstraksi Format edf ke csv

Proses awal pemrosesan data sebelum mengonversi format dari EDF ke CSV dijelaskan dalam Gambar 4.3. Tujuan utama dari tahap ini adalah mentransformasikan data dari domain

waktu ke domain frekuensi untuk analisis yang lebih mendalam. File CSV yang dihasilkan setelah proses ekstraksi memuat dua jenis data, yaitu respons otak sebelum dan selama pembacaan Surah Al-Mulk, yang masing-masing merepresentasikan dua kondisi rangsangan yang berbeda. Data ini menjadi dasar untuk mengevaluasi perubahan aktivitas otak yang terjadi akibat intervensi murottal.

```

# Mendapatkan fungsi ekstraksi data gelombang
def get_edf(data_dir, subject_id):
    # Mendapatkan daftar file
    files = glob.glob(os.path.join(data_dir, subject_id, "*.edf"))
    # Iterasi file
    for file in files:
        # Mendapatkan nama file
        filename = os.path.basename(file)
        # Mendapatkan subjek ID
        subject_id = filename.split('.')[0]
        # Menyimpan subjek ID ke dalam daftar
        edf_files.append(subject_id)
    # Menyimpan daftar ke dalam file CSV
    with open('edf_files.csv', 'w') as f:
        f.write('subject_id\n')
        for subject_id in edf_files:
            f.write(subject_id + '\n')
    # Menampilkan daftar file
    print(edf_files)

```

Gambar 4.3 Proses ekstraksi format data edf ke csv

1.2 Pelabelan data

Gambar 4.4 menunjukkan tahap kedua pelabelan data untuk memudahkan pengelompokan dalam pemisahan data responden berdasarkan sebelum intervensi dan setelah intervensi, data ini terdapat pada lampiran 5.

[illegible]

Gambar 4.4 Pelabelan data

1.3 Pengolahan menggunakan SPSS

[illegible]

Gambar 4.5 Pengolahan SPSS

Gambar 4.5 menunjukkan tahap terakhir yaitu pengolahan data yang telah di labelkan untuk pemisahan data responden menggunakan software IBM SPSS Statistics untuk mengetahui pengaruh terhadap data responden.

2. Signifikansi Data

Setelah pelabelan data, dilanjutkan dengan proses pengolahan data menggunakan metode uji statistik. Langkah pertama adalah mengolah data gelombang

otak yang akan digunakan yaitu gelombang alfa dan tetha. Analisis data gelombang alfa menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji Wilcoxon. Selanjutnya analisis gelombang tetha menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji paired T-test. Kemudian untuk analisis angket ketenangan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji paired T-test.

Tabel 4.1 Normalisasi PSD

Responden	Sebelum Intervensi		Saat Diperdengarkan Al-Mulk	
	Alfa	Tetha	Alfa	Tetha
Responden 1	0.068240482	0.148445857	0.159928617	0.13991787
Responden 2	0.052782879	0.10865821	0.162216092	0.155434716
Responden 3	0.097755087	0.15601813	0.196200813	0.172413604
Responden 4	0.061750749	0.145666246	0.163058506	0.176029223
Responden 5	0.098919661	0.169082424	0.25191259	0.221677818
Responden 6	0.069185431	0.177271544	0.081046543	0.172301374
Responden 7	0.107265896	0.195194232	0.144825063	0.193273287
Responden 8	0.099899945	0.202401827	0.138141595	0.24529226
Responden 9	0.107862773	0.249333103	0.14399277	0.273170349
Responden 10	0.060153631	0.165622071	0.079413157	0.173328749
Responden 11	0.097957415	0.172849668	0.175708684	0.176658975
Responden 12	0.087272104	0.176671514	0.456852856	0.167950811
Responden 13	0.069329315	0.165123351	0.095226974	0.221590363
Responden 14	0.082521005	0.195031534	0.142692423	0.176017393

Responden 15	0.075090282	0.220419861	0.119585169	0.246191264
Responden 16	0.116508349	0.131459165	0.24230616	0.151153559
Responden 17	0.061736688	0.151283908	0.078158209	0.190851838
Responden 18	0.086100592	0.15597973	0.163736495	0.180780701
Responden 19	0.13232699	0.283186356	0.153931619	0.289811666
Responden 20	0.111165031	0.177175914	0.256139139	0.208336359

2.1 Analisis Data Gelombang Alfa

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji beda dengan menggunakan Paired Sampel T-test dengan alternatif jika tidak normal menggunakan Uji Wilcoxon Signed-Rank Test.

2.1.1 Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk. Uji normalitas digunakan untuk analisis data selanjutnya dengan berdasarkan kriteria sebagai berikut.

- 1) Data dilakukan berdistribusi normal apabila taraf signifikansinya $> 0,05$
- 2) Data dikatakan tidak berdistribusi normal apabila taraf signifikasinya $< 0,05$

Tabel 4.2 Uji Normalitas Gelombang Alfa

	Shapiro-Wilk		
	Df	Sig.	Ket
Sebelum Perlakuan	20	.533	Normal
Saat Perlakuan	20	.001	Tidak Normal

Berdasarkan Tabel 4.2, dari uji Shapiro-Wilk diketahui bahwa nilai signifikansi atau probabilitas untuk sebelum perlakuan adalah 0.533 dan saat perlakuan adalah 0.001. Nilai salah satu perlakuan lebih kecil dari 0.05 oleh karena itu nilai signifikansi lebih kecil dari α , maka dinyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Kriteria yang digunakan yaitu data dikatakan homogen jika nilai F hitung lebih kecil dari F tabel dan nilai taraf signifikansi sebesar 5% (0.05).

Tabel 4.3 Uji Homogenitas Gelombang Alfa

Test of Homogeneity of Variances		
Rata-Rata	Sig.	Ket
	.014	Tidak Homogen

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai sig. Based on Mean adalah $0.014 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varian data sebelum perlakuan dan saat perlakuan adalah tidak sama atau tidak homogen.

c. Uji Hipotesis (Uji Wilcoxon Signed-Rank Test)

Berdasarkan Tabel 4.4 uji Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan peningkatan konsisten dan signifikan terhadap aktivitas gelombang otak alfa sebelum dan saat intervensi pada seluruh responden ($n = 20$). Nilai mean rank sebesar 10.50 dan sum of ranks sebesar 210.00 menunjukkan bahwa perubahan tersebut bersifat konsisten dan terukur.

Tabel 4.4 Wilcoxon Signed Rank Test (Uji Non Parametrik Wilcoxon)

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Saat Perlakuan - Sebelum Perlakuan	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	20 ^b	10.50	210.00
	Ties	0 ^c		
	Total	20		

Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa intervensi Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30

secara signifikan meningkatkan aktivitas gelombang otak alfa, yang berkaitan erat dengan kondisi ketenangan dan relaksasi.

Hypothesis statistik:

- $H_0: T_1 = T_2$ (Tidak terdapat perbedaan gelombang otak alfa sebelum dan saat diperdengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30 pada mahasiswa hafiz)
- $H_1: T_1 \neq T_2$ (Terdapat perbedaan gelombang otak alfa sebelum dan saat diperdengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30 pada mahasiswa hafiz)

Tabel 4.5 Uji Wilcoxon Gelombang Alfa

	Saat Perlakuan – Sebelum Perlakuan	Ket
Z	-3.920 ^b	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	Ditolak

Berdasarkan Tabel 4.5 output diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.000. Karena nilai signifikansi kurang dari nilai alfa (< 0.05) maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan gelombang otak alfa sebelum dan saat diperdengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1–30 pada mahasiswa hafiz.

2.2 Analisis Data Gelombang Theta

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji beda dengan menggunakan Paired Sampel T-test.

2.2.1 Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Berdasarkan Tabel 4.6 uji Shapiro-Wilk diketahui bahwa nilai signifikansi atau probabilitas untuk sebelum perlakuan adalah 0.131 dan saat perlakuan adalah 0.056. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 oleh karena itu nilai signifikansi lebih besar dari α , maka dinyatakan bahwa seluruh data berdistribusi normal.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Gelombang Theta

	df	Shapiro-Wilk	
		Sig.	Ket
Sebelum Perlakuan	20	.131	Normal
Saat Perlakuan	20	.056	Normal

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa nilai sig. Based on Mean adalah $0.550 > 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varian data sebelum perlakuan dan saat perlakuan adalah sama atau homogen.

Tabel 4.7 Uji Homogenitas Gelombang Tetha

Test of Homogeneity of Variances		
Rata-Rata	Sig.	Ket
	.550	Homogen

c. Uji Hipotesis (Uji T)

Berdasarkan Tabel 4.8 perumusan hipotesis didapat hasil bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_1 diterima.

1. Penentuan nilai t hitung

Tabel 4.8 Uji Paired T-test Gelombang Tetha

Variabel	Sig (2-tailed)	Ket
Sebelum Perlakuan-Saat Perlakuan	.001	Signifikan

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil perhitungan diperoleh nilai sig (p) sebesar $0.001 < 0.05$, yang berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara aktivitas gelombang otak tetha sebelum dan saat diperdengarkan murrotal surah Al-Mulk ayat 1–30. Dengan demikian, intervensi Murrotal tersebut berpengaruh nyata terhadap perubahan aktivitas gelombang otak theta.

2.3 Analisis Data Angket Ketenangan

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji beda dengan menggunakan Paired Sampel T-test.

2.3.1 Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Berdasarkan Tabel 4.9 uji Shapiro-Wilk diketahui bahwa nilai signifikansi atau probabilitas untuk angket sebelum adalah 0.351 dan angket sesudah adalah 0.949. Nilai tersebut lebih besar dari 0.05, oleh karena itu nilai signifikansi lebih besar dari α , maka dinyatakan bahwa seluruh data berdistribusi normal.

Tabel 4.9 Uji Normalitas Angket Ketenangan

	Shapiro-Wilk		
	df	Sig.	Ket
Angket Sebelum	20	.351	Normal
Angket Setelah	20	.949	Normal

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.10 menunjukkan nilai sig. Based on Mean adalah $0.797 > 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varian data angket sebelum dan angket sesudah adalah sama atau homogen.

Tabel 4.10 Uji Homogenitas Angket Ketenangan

Test of Homogeneity of Variances		
Rata-Rata	Sig.	Ket
	.797	Homogen

c. Uji Hipotesis (Uji paired t)

Berdasarkan Tabel 4.11 perumusan hipotesis didapat hasil bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_1 diterima.

1) Penentuan nilai t hitung

Dari tabel 4.11 diperoleh hasil perhitungan dengan nilai sig (p) sebesar $0.000 < 0.05$, yang berarti H_1 diterima, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1-30 terhadap tingkat ketenangan sebelum dan setelah dilakukannya intervensi. Dengan kata lain, setelah mendengarkan Murrotal Surat Al-Mulk Ayat 1-30, tingkat ketenangan peserta mengalami perubahan yang bermakna secara statistik, yang berarti intervensi murrotal ini efektif dalam meningkatkan ketenangan.

Tabel 4.11 Uji Paired T-test Angket Ketenangan

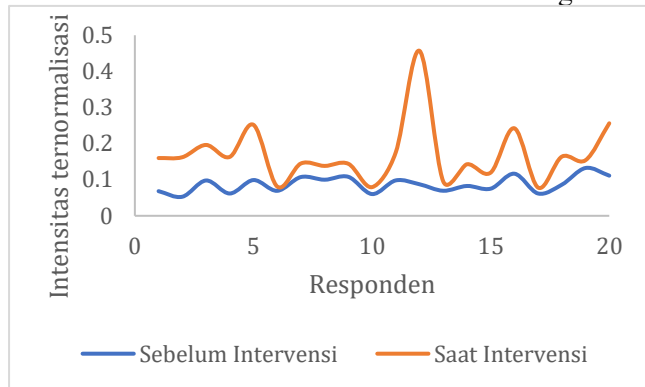
Variabel	Sig (2-tailed)	Ket
Angket Sebelum - Angket Sesudah	.000	Signifikan

C. Pembahasan

1. Pembahasan Perbandingan Gelombang Otak Alfa Sebelum dan Saat Intervensi

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa aktivitas gelombang Alfa pada responden terdapat perbedaan antara sebelum dan saat diberikan intervensi berupa mendengarkan murottal surah Al-Mulk. Garis biru menunjukkan kondisi sebelum intervensi yang cenderung rendah dan stabil, dengan nilai pada kisaran 0.08 hingga 0.1. Hal ini mengindikasikan bahwa sebelum intervensi, tingkat relaksasi responden masih berada dalam kondisi kurang fokus dan tidak relaks. Sebaliknya, garis merah menunjukkan peningkatan gelombang Alfa yang mencapai puncaknya pada 0.45. Hal ini menandakan bahwa ketika mendengarkan Al-Qur'an dapat memberikan ketenangan bagi pendengarnya, sesuai dengan penelitian O'riordan (2002) yang mengatakan bahwa murottal Al-Qur'an bekerja pada otak dan memberikan umpan balik berupa kenikmatan. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Abdullah & Omar (2011) yang menunjukkan bahwa mendengarkan bacaan Al-Qur'an mampu

meningkatkan aktivitas gelombang alfa secara lebih signifikan dibandingkan dengan mendengarkan musik rock. Peningkatan gelombang alfa ini berkaitan erat dengan kondisi ketenangan dan relaksasi. Dengan demikian, hasil penyelidikan tersebut mengindikasikan bahwa lantunan Al-Qur'an memiliki efek menenangkan yang lebih kuat, menjadikan pendengarnya merasa lebih damai dan rileks dibandingkan ketika mereka mendengarkan musik rock, yang cenderung merangsang kondisi mental yang lebih aktif atau gelisah.



Gambar 4.6 Grafik gelombang Alfa

Hipotesis mengenai pengaruh signifikan murottal Surah Al-Mulk terhadap peningkatan aktivitas gelombang alfa pada siswa hafiz terbukti

melalui hasil analisis statistik Wilcoxon. Analisis tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam aktivitas gelombang alfa antara kondisi sebelum dan selama mendengarkan murottal surah Al-Mulk ayat 1–30, dengan nilai signifikansi $p = 0.000$. Data hasil normalisasi PSD pada intensitas gelombang dikelompokkan dengan mengambil nilai frekuensi yang dihasilkan tiap gelombang alfa dan teta dari 20 sampel sebelum dan saat diperdengarkan murottal surah Al-Mulk Ayat 1-30. Data tersebut kemudian di rata-rata dan dikelompokkan menggunakan microsoft excel seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1. Penelitian ini mengindikasikan bahwa intervensi murottal secara nyata mampu merangsang peningkatan gelombang alfa, yang berkaitan erat dengan kondisi relaksasi dan ketenangan mental. Hal ini didukung oleh penelitian Rahmawati (2018) yang menunjukkan bahwa data EEG mencatat nilai signifikansi $p = 0,000$ saat responden mendengarkan murottal Al-Qur'an Surah Al-Waqiah ayat 1–40. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada aktivitas

gelombang alfa setelah intervensi dibandingkan dengan kondisi sebelum mendengarkan murottal. Peningkatan ini menandakan bahwa murottal Al-Qur'an secara efektif mampu memicu respons otak yang berkaitan dengan keadaan relaksasi dan ketenangan. Hal ini sebanding dengan hasil penelitian ini yaitu terdapat peningkatan gelombang alfa secara signifikan dibandingkan sebelum intervensi.

Hal ini didukung oleh penelitian Galal & Alshaikhli (2017) yang mengatakan bahwa pengaruh terapi murottal Al-Qur'an dan musik relaksasi terhadap kualitas tidur pada lansia dengan tingkat signifikansi 0.000, didapatkan hasil bahwa murottal Al-Qur'an meningkatkan gelombang alfa secara signifikan dibandingkan musik relaksasi. Berdasarkan hasil analisis membuktikan bahwa murottal Al-Qur'an dapat memberikan ketenangan dibandingkan musik relaksasi yang menghasilkan gelombang alfa dan beta yang hampir sama, yang berarti musik relaksasi tidak dapat menenangkan dibanding murottal Al-Qur'an.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Sulistyono, dkk (2021) melakukan pengolahan sinyal EEG sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk rehabilitasi pasien stroke, dengan merekam aktivitas gelombang otak selama 60 detik menggunakan perangkat EEG. Rekaman ini menghasilkan data mentah dengan laju sampel sebesar 256 Hz. Untuk memastikan data yang diperoleh relevan dan dapat dianalisis secara efektif, dilakukan serangkaian proses pra-pemrosesan, yaitu penyaringan, pembersihan, dan pemotongan sinyal guna menghilangkan komponen frekuensi yang tidak diperlukan. Fokus utama pemrosesan ini adalah pada rentang frekuensi 13–30 Hz, yang dikenal sebagai gelombang beta, karena berkaitan erat dengan aktivitas motorik. Dari hasil penyaringan tersebut, diambil 256 data yang berasal dari saluran C3 dan C4 di dua lokasi pada korteks motorik yang memiliki peran penting dalam pergerakan dan fungsi motorik, khususnya pada pasien stroke. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang lebih terfokus dan

mendalam terhadap potensi pemulihan fungsi motorik pasien.

Berdasarkan hasil penelitian Akbar (2015) dilakukan pemetaan distribusi gelombang otak pada individu dengan skizofrenia menunjukkan adanya penurunan potensial listrik sebesar 54,56 μV di area lobus frontal kiri, tepatnya pada titik F7. Temuan ini diperkuat oleh hasil analisis statistik menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara aktivitas listrik di lobus frontal kiri penderita skizofrenia dibandingkan dengan individu sehat. Hal ini menggarisbawahi keterlibatan area frontal otak dalam gangguan skizofrenia, khususnya terkait dengan fungsi-fungsi eksekutif dan regulasi emosi yang umumnya terganggu pada kondisi tersebut.

2. Pembahasan Perbandingan Gelombang Otak Tetha Sebelum dan Saat Intervensi

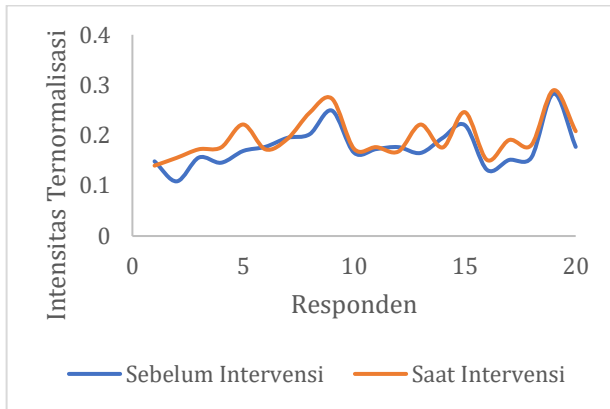
Gambar 4.7 menunjukkan bahwa adanya perbedaan frekuensi antara sebelum dan saat mendengarkan murottal surah Al-Mulk, Garis merah (saat intervensi) secara konsisten berada sedikit diatas

garis biru (sebelum intervensi), yang mengindikasikan peningkatan aktivitas gelombang teta pada hampir seluruh responden. Gelombang teta berhubungan dengan kondisi sangat rileks atau khusyu. Oleh karena itu, grafik ini mendukung hipotesis bahwa mendengarkan murottal Al-Mulk mampu meningkatkan kondisi sangat rileks atau khusyu. Hal ini didukung oleh penelitian Septiani (2022) yang menunjukkan bahwa mendengarkan lantunan bacaan Al-Qur'an menghasilkan peningkatan aktivitas gelombang delta dan theta yang lebih signifikan dibandingkan dengan saat responden mendengarkan musik klasik. Peningkatan kedua jenis gelombang otak tersebut menunjukkan adanya efek relaksasi yang lebih dalam dan mendalam dari bacaan Al-Qur'an, sehingga menjadikannya sebagai media yang lebih efektif dalam menenangkan pikiran dan tubuh.

Berdasarkan Tabel 4.8 menunjukkan hasil uji paired T-test, yang diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.001 ($p < 0.05$), yang berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang

signifikan antara aktivitas gelombang otak tetha sebelum dan sesudah diperdengarkan murottal surah Al-Mulk ayat 1-30. Data hasil normalisasi PSD pada intensitas gelombang dikelompokkan dengan mengambil nilai frekuensi yang dihasilkan tiap gelombang alfa dan tetha dari 20 sampel sebelum dan saat diperdengarkan murottal surah Al-Mulk Ayat 1-30. Data tersebut kemudian di rata-rata dan dikelompokkan menggunakan microsoft excel seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1. Dengan demikian, intervensi murottal tersebut berpengaruh nyata terhadap perubahan aktivitas gelombang otak theta. Hal ini di perkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Rani tahun (2015) yang menunjukkan bahwa pembacaan ritmis Al-Qur'an memiliki perbedaan dibandingkan dengan ritme lainnya yang tidak bersumber dari Al-Qur'an, karena mampu membangkitkan respons emosional yang lebih mudah diproses dan dipahami oleh otak manusia atau gelombang otak tetha. Dalam konteks terapi suara, lantunan Al-Qur'an telah diidentifikasi sebagai metode yang efektif untuk membantu pendengarnya mencapai

kondisi relaksasi. Efek ini menjadikan murottal Al-Qur'an sebagai alternatif terapi non-farmakologis yang potensial dalam mendukung kesehatan mental dan emosional.



Gambar 4.7 Grafik Gelombang tetha

Dukungan terhadap efek menenangkan dari lantunan Al-Qur'an juga diperkuat oleh temuan Dr. Al-Qadhi dan berbagai studi medis lainnya. Salah satu temuan penting dipresentasikan dalam Konferensi Medis Islam Amerika Utara tahun 1984, yang menunjukkan bahwa hingga 97% individu yang mendengarkan Al-Qur'an dengan penuh perhatian mengalami peningkatan ketenangan. Data ini memberikan landasan ilmiah bahwa bacaan Al-Qur'an

bukan hanya memiliki dimensi spiritual, tetapi juga memberikan dampak positif secara fisiologis dan psikologis, sehingga relevan untuk diterapkan dalam pendekatan terapi modern (Syakir, 2014).

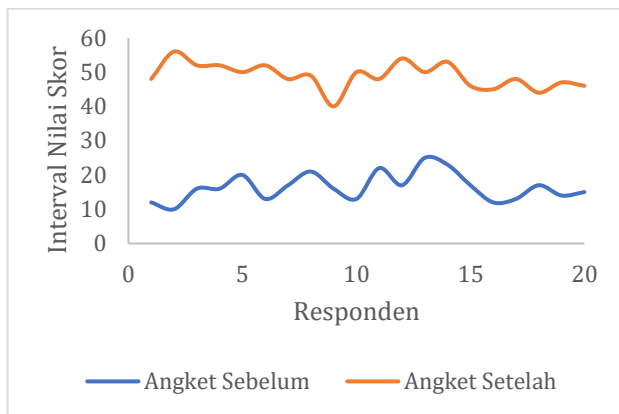
Hasil studi tersebut mengindikasikan bahwa mendengarkan bacaan Al-Qur'an dapat memberikan efek relaksasi pada individu. Hal ini dibuktikan melalui rekaman EEG yang menunjukkan peningkatan aktivitas gelombang alfa, yaitu jenis gelombang otak yang biasanya muncul saat seseorang berada dalam keadaan tenang dan rileks. Dengan demikian, kemunculan gelombang alfa menjadi indikator fisiologis bahwa bacaan Al-Qur'an mampu menstimulasi kondisi psikologis yang lebih damai dan stabil.

3. Pembahasan Perbandingan Angket Ketenangan

Gambar 4.8 menunjukkan grafik hasil angket sebelum dan setelah intervensi terhadap tingkat ketenangan responden. Garis biru menunjukkan tingkat ketenangan responden sebelum intervensi dilakukan, beberapa responden menunjukkan tingkat ketenangan yang relatif rendah (di bawah angka 10).

Sebaliknya, garis merah menunjukkan tingkat ketenangan responden setelah intervensi. Nilai terendah setelah intervensi berada di sekitar angka 40, dan nilai tertinggi mencapai sekitar angka 55. Berdasarkan grafik ini, dapat disimpulkan bahwa intervensi yang dilakukan berkorelasi dengan peningkatan derajat ketenangan responden. Temuan penelitian tersebut diperkuat oleh adanya teknik atau pendekatan tertentu yang terbukti mampu membantu individu mencapai ketenangan batin, salah satunya adalah melalui aktivitas mendengarkan bacaan Al-Qur'an. Metode ini diyakini dapat merangsang respons positif dalam sistem saraf, sehingga menciptakan kondisi psikologis yang lebih stabil dan tenang. Dengan demikian, mendengarkan Al-Qur'an tidak hanya bersifat spiritual, tetapi juga berfungsi sebagai strategi efektif dalam pengelolaan stres dan peningkatan kesejahteraan emosional. Menurut Qadhi (2014) melalui hasil penelitiannya membuktikan bahwa pemahaman terhadap bahasa arab bukanlah syarat mutlak untuk merasakan dampak psikologis dari bacaan Al-Qur'an. Cukup

dengan mendengarkan lantunan ayat-ayat suci tersebut, seseorang dapat mengalami perubahan emosional yang signifikan, seperti berkurangnya perasaan sedih dan duka, serta munculnya rasa tenang dan damai di dalam diri. Temuan ini menegaskan bahwa efek Al-Qur'an bersifat universal dan mampu menyentuh aspek psikologis pendengarnya, terlepas dari latar belakang bahasa atau budaya.



Gambar 4.8 Grafik angket ketenangan

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk p sebelum = 0.351 dan p sesudah = 0.949, dan uji homogenitas p = 0.797 yang menunjukkan data

berdistribusi normal dan homogen, serta hasil uji Paired T-test $p = 0.000$ yang signifikan, dapat disimpulkan bahwa murottal surah Al-Mulk berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan derajat ketenangan responden setelah intervensi. Hal ini juga didukung oleh penelitian Fatmawati (2017) yang menyimpulkan bahwa mendengarkan murottal Al-Qur'an terhadap ketenangan jiwa pada narapidana dengan dibuktikan dengan nilai signifikan $p = 0.003 < 0.05$ yang artinya terdapat peningkatan yang signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Dennison (2002) yakni seseorang membutuhkan kondisi tubuh yang rileks dan suasana yang menyenangkan sebagai upaya untuk mengaktifkan gelombang otak tersebut.

Hal ini diperkuat dengan penelitian Qadhi (2014) membuktikan secara empiris bahwa mendengarkan lantunan ayat-ayat Al-Qur'an mampu memberikan dampak positif terhadap kondisi psikologis seseorang, tanpa memandang pemahaman terhadap bahasa Arab. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan pada tingkat depresi, kesedihan, dan kecemasan di kalangan peserta.

Secara kuantitatif, mendengarkan bacaan Al-Qur'an meningkatkan tingkat ketenangan hingga 65%, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan mendengarkan bahasa Arab non-Qur'ani yang hanya memberikan peningkatan ketenangan sebesar 35%. Temuan ini menegaskan bahwa efek menenangkan dari Al-Qur'an tidak hanya bersifat linguistik, melainkan juga menyentuh aspek spiritual dan neurologis secara lebih mendalam.

Tidak seperti penelitian yang dilakukan oleh Rozi (2019) melalui penelitiannya saat mendengarkan Murottal Al-Qur'an tentang hari kiamat didapatkan bahwa tidak terdapat korelasi yang sebanding antara peningkatan selisih nilai pengetahuan dengan selisih peningkatan jumlah gelombang alfa. Hal ini dikarenakan kurangnya pengambilan responden dari segala usia, serta melihat dari latar belakang pendidikan yang dimiliki oleh responden dan kurangnya jumlah responden. Hal ini berbeda dengan penelitian ini karena responden merupakan mahasiswa dari rentang usia

20-23 tahun, memiliki latar belakang hafiz dan jumlah responden sesuai dengan syarat uji.

Penelitian ini sejalan dengan Penelitian oleh Syarif (2018) diperoleh hasil terdapat peningkatan dari rata-rata nilai *pretest* dan *post test* pada kelompok perlakuan setelah pemberian pemahaman tentang Al-Qur'an surah Al-Insyiqaq pada mahasiswa kedokteran yang diuji dengan uji T Berpasangan. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan analisis bahwa Hal ini sebanding dengan hasil penelitian ini yaitu terdapat peningkatan terhadap angket ketenangan yang diberikan sebelum intervensi dan setelah intervensi kepada responden dengan dibuktikan pada Gambar 4.8, yang artinya terdapat peningkatan grafik ketenangan yang signifikan setelah dilakukan intervensi dibandingkan sebelum intervensi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pengaruh murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk ayat 1-30 pada gelombang otak mahasiswa hafiz yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbandingan aktivitas gelombang otak Alfa dan tetha sebelum dan sesudah intervensi saat diperdengarkan murottal Al-Qur'an surah Al-Mulk ayat 1-30 pada mahasiswa hafiz terbukti secara signifikan meningkatkan aktivitas gelombang otak alfa yang berkaitan dengan kondisi ketenangan dan relaksasi, sebaliknya gelombang otak tetha mengalami penurunan yang berkaitan dengan keadaan tidur, meditasi dan khusyu.
2. Hasil pengaruh murottal surah Al-Mulk ayat 1-30 terhadap tingkat ketenangan sebelum dan sesudah dilakukannya intervensi terbukti mengalami perubahan yang bermakna secara statistik, yang berarti intervensi murottal ini efektif dalam

meningkatkan ketenangan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig (p) sebesar $0.000 < 0.05$.

B. Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk penelitian pengembangan selanjutnya, sehingga diharapkan dapat melengkapi penelitian ini, yaitu:

1. Kondisi emosional dan fisik responden saat pengumpulan data memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil aktivitas gelombang otak yang terekam. Oleh karena itu, pastikan bahwa responden berada dalam keadaan stabil dan tenang menjadi hal yang krusial. Hal ini bertujuan agar respon yang diberikan benar-benar mencerminkan reaksi terhadap stimulus yang disajikan oleh peneliti, bukan dipengaruhi oleh faktor eksternal lainnya yang dapat mengganggu validitas data.
2. Sebaiknya ditambahkan indikator lain untuk menilai kondisi rileks seperti: nadi, tekanan darah, dan frekuensi pernafasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. A., & Omar, Z. (2011). The Effect of Temporal EEG Signals While Listening to Quran Recitation. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 1(4), 372. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.1.4.77>
- Abdurrohman, A., Mujiburrohman, & Praptiningsih. (2023). Strategi Guru Thafidz Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Hafalan Al-Quran di Pondok Pesantren Islam Terpadu Al-Huda Wonogiri Tahun 2023-2024. *Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(02), 2548–6950.
- Akbar, Y., & Haryanto, F. (2015). *Pemetaan Distribusi Potensial Listrik Gelombang Otak pada Studi Kasus Skizofrenia dan Subjek Normal Locally Rice screening for salt tolerance View project Brain ECVT View project. May 2017.* <https://www.researchgate.net/publication/316679232>
- Al-‘ulama, N. min. (2016). *Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah Syaikh Prof.Dr.'Imad Zuhair Hafidz.* Markaz Ta’dzhim Al-Qur’an Al-Karim – Madinah. Universitas Islam Madinah.
- Al-Galal, S. A., & Fakhri Taha Alshaikhli, I. (2017). Analyzing Brainwaves While Listening To Quranic Recitation Compared With Listening To Music Based on EEG Signals. *International Journal on Perceptive and Cognitive Computing*, 3(1). <https://doi.org/10.31436/ijpcc.v3i1.43>
- Astuti, A., Suryono, Widyawati, Melyana Nurul Suwondo, A., & Mardiyono. (2017). Effect of Audio Therapy Using Al-Qur ’ an Murrotal on. *Belitung Nursing Journal*, 3(5),

470–477.

- Aziza, I. N., Wiyono, N., & Fitriani, A. (2019). Pengaruh Mendengarkan Murottal Al-Qur'an Terhadap Memori Kerja. *Psikis : Jurnal Psikologi Islami*, 5(1), 24–32. <https://doi.org/10.19109/psikis.v5i1.2547>
- Bronzino, J. D. (2015). *The Biomedical Engineering* (2nd ed.).
- Cahyono, T. (2015). *Statistik uji normalitas*. Yayasan Sanitarian Banyumas.
- Dennison, & E, P. (2002). *Buku Panduan Lengkap Brain Gym*. Gramedia.
- Dwi Nur Anggraeni, Antari, I., & Arthica, R. (2023). Pengaruh Terapi Murottal Al-Qur'an Surah Ar-Rahman Terhadap Kualitas Tidur Lansia Di Upt Rumah Pelayanan Lanjut Usia Terlantar Budhi Dharma Yogyakarta. *Journal of Health (JoH)*, 10(1), 079–085. <https://doi.org/10.30590/joh.v10n1.577>
- Eni. (2018). Perbandingan Aktivitas Gelombang Alfa Elektroensefalografi (EEG) Otak Saat Diperdengarkan Murottal Al-Qur'an Surah Al-Insyiqaq Pada Mahasiswa Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Issue Mi).
- Fachrur Rozi, M. (2019). Aktivitas Gelombang Alfa pada Otak Manusia Saat Mendengar Murrotal Surah Al-Qur'an Tentang Hari Kiamat. In *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/53581%0Ahttp://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/53581/1/MUHAMMAD_FACHRUR_ROZI - FK.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/53581%0Ahttp://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/53581/1/MUHAMMAD_FACHRUR_ROZI_-_FK.pdf)
- Fadhlorrohman, I., Wijayanto, I., & Patmasari, R. (2018).

- Analisis sinyal Gelombang Otak Alpha, Beta, dan Theta terhadap Kejujuran Mahasiswa Menggunakan Sinyal EEG 5 Kanal. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 4576–4582.
- Fadilah, M. (2018). Ekplanasi Ilmiah Metode Hipnotis terhadap Otak Manusia. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.23887/jfi.v1i1.13969>
- Fajri, N. (2020). Frekuensi Gelombang Otak Dalam Menangkap Ilmu Imajinasi Dan Realita (Berdasarkan Ontologi). *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(2), 40–47. <https://doi.org/10.23887/jfi.v3i2.22299>
- Fatmawati, E. (2017). *Pengaruh Mendengarkan Murottal Al-Qur'an Terhadap Ketenangan Jiwa Pada Narapidana di Lembaga Pemasyarakatan Anak Kelas IIA Palembang*. [http://repository.radenfatah.ac.id/id/eprint/8848%0Ahttp://repository.radenfatah.ac.id/8848/1/SKRIPSI ENI FATMAWATI.pdf](http://repository.radenfatah.ac.id/id/eprint/8848%0Ahttp://repository.radenfatah.ac.id/8848/1/SKRIPSI_ENI_FATMAWATI.pdf)
- Firdaus Mahshunah Zahrotul, & Damayanti, T. (2013). *Studi Deskriptif Mengenai Profil Kekuatan Karakter Pada Mahasiswa Hafidz Qur'an Di Pesantren Daarut Tauhid Bandung*. 910–916.
- Ghozali, I. (2012). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS*. Universitas Diponegoro.
- Halliday, Resnick, & Walker. (2010). *Fisika Dasar Edisi ke 7*. ERLANGGA.
- Hartmann, P., Ramseier, A., Gudat, F., Mihatsch, M. J., & Polasek, W. (1994). Normal Weight of The Brain In Adults In Relation To Age, Sex, Body Height and Weight. *Der Pathologe*, 15(3), 165–170. <https://doi.org/10.1007/s002920050040>

- Hirose, A., & Lonngren, K. E. (1984). *Introduction To Wave Phenomena*.
- Hojjati, A., Rahimi, A., Farehani, M. D., Sobhi-Gharamaleki, N., & Alian, B. (2014). Effectiveness of Quran Tune on Memory in children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 114, 283–286. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.699>
- Ilmiyati, S. K. (2019). Analisis Pengolahan Data Sinyal EEG Pada Penderita Gangguan Tidur Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Naive Bayes. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa ...*, 601–615. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/mahasiswa/article/view/517%0Ahttps://prosiding.unimus.ac.id/index.php/mahasiswa/article/viewFile/517/520>
- Jati, B. M. E., & Priyambodo, T. K. (2009). *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer & Informatika*. CV ANDI OFFSET.
- Karimah, N., & Maulana, N. (2023). Pengaruh terapi komplementer dengan mendengarkan murotal Al-Qurâ€™an terhadap tingkat kecemasan pada mahasiswa tingkat akhir yang menyusun skripsi dimasa pandemi Covid-19. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 6(3), 103–109. <https://doi.org/10.32504/hspj.v6i3.743>
- Khandpur, R. S. (2003). *Biomedical Instrumentation* (2 nd). McGraw-Hill.
- Maswan, N. faizin. (2002). *Kajian Diskriptif Tafsir Ibnu Katsir (cet 1)*.
- Meilina, P. (2015). Penerapan Data Mining dengan Metode Klasifikasi Menggunakan Decision Tree dan Regresi. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 7(1), 11–20. jurnal.ftumj.ac.id/index.php/jurtek

- Miranda, E. R., & Brouse, A. (2005). Interfacing the brain directly with musical systems: On developing systems for making music with brain signals. *Leonardo*, 38(4), 331–336. <https://doi.org/10.1162/0024094054762133>
- Muhammad, N. (2009). *Pendekatan Statistika Modern Untuk Ilmu Sosial*. Salemba.
- Muhammad, N. (2011). *Gelombang Otak Manusia*. Diva Press.
- Nagel, A. G., & Khalil, B. A. (2012). Electroencephalography and Video Electroencephalography. *Handbook of Clinical Neurology*, Elseiver, 107, 323–345. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52898-8.00020-3>
- O’riordan, S, A., & M, R. (2002). *Seni Penyembuhan Alami: Rahasia Penyembuhan Melalui Energi Ilahi* (penerjemah S. Al-Kumayi (ed.)). Gugus press.
- Pasiak, T. (2008). *Revolusi IQ/EQ/SQ; Menyikap Rahasia Kecerdasan Berdasarkan Al-Qur’an dan Neurosains Mutakhir*. Mizan Pustaka.
- Rahmawati. (2018). Perbandingan Aktivitas Gelombang Alpha Elektroensefalografi (EEG) Otak Saat Diperdengarkan Murottal Al-Qur’an Surah Al-Waqi’ah Ayat 1-40 Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Rani, N. S. A., Mustapha, M., Reza, F., & Ghani, M. A. A. (2015). Brainwave Theta Signal Responses During Receptive Auditory Quranic and Non-Quranic Stimulation: A Pilot Study. *Proceedings of USM International Conference of Social Science*, 262–269.
- Razali, M., Nornadiah, Wah, B., & Yap. (2011). Power

- comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 13–14.
- Sari, Y. Y., & Naufal, E. (2021). Workshop Metode Menghapal Al Quran el Talaqqi qu bagi Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal SOLMA*, 10(1), 266–279.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu.
- Septiani, F. (2022). *Klasifikasi Gelombang Otak Pada Remaja Saat Diberikan Stimulus Murottal Al-Quran Dan Musik Klasik Menggunakan Metode Random Forest*.
- Setyohadi, D. B., Kristiawan, F. A., & Ernawati, E. (2017). Perbaikan Performansi Klasifikasi Dengan Preprocessing Iterative Partitioning Filter Algorithm. *Telematika*, 14(01), 12–20.
<https://doi.org/10.31315/telematika.v14i01.1960>
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3–4), 591–611.
- Shekha, M. S. (2013). Effects of Quran Listening and Music on Electroencephalogram Brain Waves. *J. Exp. Biol*, 9(1), 1–7. <http://www.egyseb.org>
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology from Cells to System. 9th*.
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology*.
- Sirait, R. (2020). Fisika Gelombang. In *UINSU Press*.
<http://repository.uinsu.ac.id/9720/1/Diktat> Fisika Gelombang Ratni Sirait.pdf
- Stiyamulyani, P., & Jumini, S. (2018). Pengaruh Menghafal

Al-Qur'an Terhadap Highorder Thingking Skills (Hots)
Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Mahasiswa.
SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains, 4(1), 25.
<https://doi.org/10.32699/spektra.v4i1.43>

Sugiyarto. (2021). *Pengantar Biostatistika*. Universitas Ahmad Dahlan.

Sulistiyono, M. Y. T., Ernawati, D., Nathania, K., Dan, S., & Ramadani, R. S. (2021). Pengolahan sinyal EEG sebagai indikator tindak lanjut pengambilan keputusan rehabilitasi medis pasien stroke. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Teknik Dan Aplikasi Industri (SINTA)*, 4, 124.

Sunardi, & Sujito. (2019). Eksplanasi Pengobatan Alternatif Supranatural Berdasarkan Tinjauan Teori Gelombang Otak Dan Hipnosis. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 2(1), 1–11.

Syakir, S. el. (2014). *Islamic Hypnoparenting: Mendidik Anak Masa Kini Ala Rasulullah*. PT. Kawan Pustaka.

Syam, N. F. (2019). Perbandingan Aktivitas Gelombang Alfa Elektroencephaografi (EEG) Otak Sebelum dan Sesudah Perlakuan Saat Diperdengarkan Murotta Al-Qur'an Surah Al-Waqiah Ayat 1-40 Pada Mahasiswa FK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. In *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*.

Syarif, A. N. R. (2018). Perbandingan Aktivitas Gelombang Alfa Elektroensefalografi (EEG) Otak Sebelum dan Setelah Perlakuan Saat Diperdengarkan Murottal Al-Qur'an Surah Al-Insyiqaq Pada Mahasiswa Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. In *Jurnal Ilmu Pendidikan* (Vol. 7, Issue 2).

Syauqi, M. (2022). *Pengamalan Surah al-Mulk Pada Balai Pengajian Himmatul Fata Gampong Awe Geutah*.

- Tasyakuranti, A. N. (2022). Klasifikasi gelombang otak pada remaja saat kondisi cemas dan dzikir istighfar menggunakan metode k-nearest neighbor (knn). In *Eprints.Walisongo.Ac.Id*.
https://eprints.walisongo.ac.id/21936/1/Skripsi_1908026003_Alvania_Nabila_Tasyakuranti.pdf
- Taufiq, P. (2003). *Revolusi IQ/EQ/SQ*. Mizan Pustaka.
- Teplan, M., & Institute. (2012). Fundamentals of Eeg Measurement. *AAAI Fall Symposium - Technical Report, FS-12-04(2)*, 59–64.
- Titisari, D., Soesanti, I., & Winduratna, B. (2013). Reduksi Suara Jantung Dari Instrumentasi Akuisisi Perekaman Suara Paru-Paru Pada Anak-Anak Menggunakan Butterworth Band Pass Filter. *Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi*, 129–134.
- Tong, S., & Thakor, N. V. (2008). *Quantitative EEG Analysis Methods And Clinical Applications*.
- Umniyah, I. (2018). Strategi Peningkatan Kualitas Hafalan Al-Qur'an Bagi Mahasiswa (Studi Kasus di PPTQ Putri Nurul Klojen Malang). In *Central Library of Maulana Malik ilrahim State Islamic University Of Malang*.
- Untari, I. (2012). Kesehatan Otak Modal Dasar Hasilkan SDM Handal. *Jurnal Profesi*, 08, 1–7.
- Usmadi. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Walpole, R. E., & Myers, R. H. (1995). *Ilmu Peluan Dan Statistika Untuk Insinyur Dan Ilmuwan* (ed 4). ITB.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Instrumen EEG

Komputer EEG



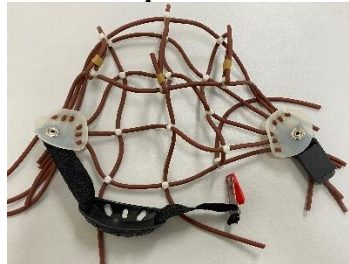
HeadBox



Elektroda



Topi EEG



Pita Pengukur Kepala



Lampiran 2

Proses Pemasangan Elektroda



Lampiran 3

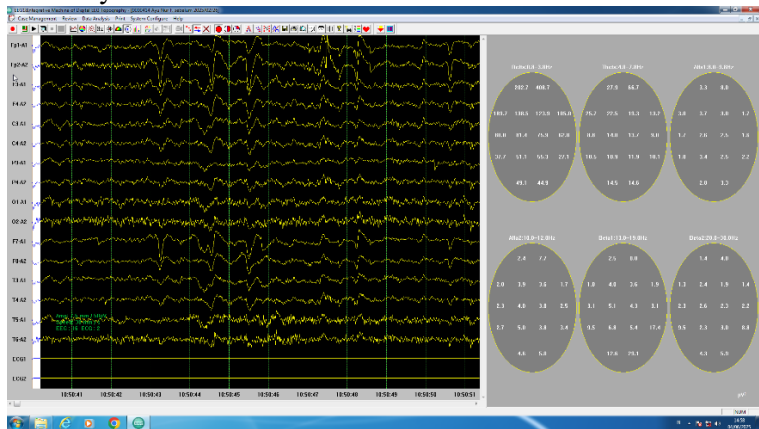
Proses Pengambilan Data



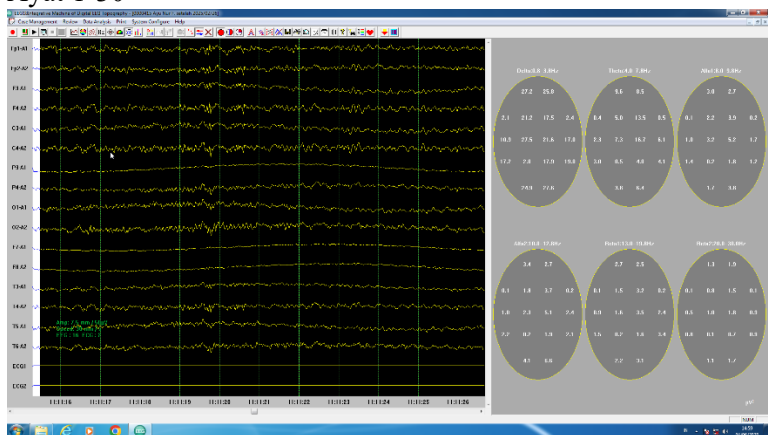
Lampiran 4

Hasil perekaman gelombang otak dalam format edf

1. Data EEG sebelum diperdengarkan murottal surah Al-Mulk Ayat 1-30



2. Data EEG saat diperdengarkan murottal surah Al-Mulk Ayat 1-30



Lampiran 5

Hasil Pelabelan Data

No	Responden	Delta	Thetha	Alfa	Beta	Label
1	Responden 1 sebelum	0.759762298	0.148445857	0.068240482	0.023551364	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.651168527	0.13991787	0.159928617	0.048984986	2
2	Responden 1 sebelum	0.818746585	0.10865821	0.052782879	0.019812326	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.627798632	0.155434716	0.162216092	0.05455056	2
3	Responden 1 sebelum	0.707898664	0.15601813	0.097755087	0.038328119	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.591333763	0.172413604	0.196200813	0.040051819	2
4	Responden 1 sebelum	0.76158614	0.145666246	0.061750749	0.030996865	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.617872968	0.176029223	0.163058506	0.043039303	2
5	Responden 1 sebelum	0.677094913	0.169082424	0.098919661	0.054903001	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.493241974	0.221677818	0.25191259	0.033167618	2
6	Responden 1 sebelum	0.729607245	0.177271544	0.069185431	0.023935779	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.707874362	0.172301374	0.081046543	0.03877772	2
7	Responden 1 sebelum	0.666755951	0.195194232	0.107265896	0.030783921	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.625324161	0.193273287	0.144825063	0.036577489	2
8	Responden 1 sebelum	0.666291914	0.202401827	0.099899945	0.031406314	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.575590303	0.24529226	0.138141595	0.040975842	2
9	Responden 1 sebelum	0.612773496	0.249333103	0.107862773	0.030030628	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.541818931	0.273170349	0.14399277	0.04101795	2

10	Responden 1 sebelum	0.749702127	0.165622071	0.060153631	0.024522171	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.710610751	0.173328749	0.079413157	0.036647344	2
11	Responden 1 sebelum	0.694841332	0.172849668	0.097957415	0.034351585	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.610675277	0.176658975	0.175708684	0.036957063	2
12	Responden 1 sebelum	0.704685504	0.176671514	0.087272104	0.031370878	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.347861864	0.167950811	0.456852856	0.027334469	2
13	Responden 1 sebelum	0.741321613	0.165123351	0.069329315	0.024225721	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.650858982	0.221590363	0.095226974	0.032323681	2
14	Responden 1 sebelum	0.692946399	0.195031534	0.082521005	0.029501062	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.63882745	0.176017393	0.142692423	0.042462733	2
15	Responden 1 sebelum	0.676039973	0.220419861	0.075090282	0.028449884	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.586201863	0.246191264	0.119585169	0.048021703	2
16	Responden 1 sebelum	0.713882503	0.131459165	0.116508349	0.038149983	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.570152075	0.151153559	0.24230616	0.036388206	2
17	Responden 1 sebelum	0.754958699	0.151283908	0.061736688	0.032020705	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.695874478	0.190851838	0.078158209	0.035115475	2
18	Responden 1 sebelum	0.720685716	0.15597973	0.086100592	0.037233962	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.613054626	0.180780701	0.163736495	0.042428178	2
19	Responden 1 sebelum	0.559576686	0.283186356	0.13232699	0.024909969	1
	Responden 2 Al-Mulk	0.526110209	0.289811666	0.153931619	0.030146506	2
20	Responden 1 sebelum	0.682785878	0.177175914	0.111165031	0.028873177	1

	Responden 2 Al-Mulk	0.491045845	0.208336359	0.256139139	0.044478657	2
--	------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---

No	Responden	Angket Sebelum	Angket Setelah
1	Responden 1	12	48
2	Responden 2	10	56
3	Responden 3	16	52
4	Responden 4	16	52
5	Responden 5	20	50
6	Responden 6	13	52
7	Responden 7	17	48
8	Responden 8	21	49
9	Responden 9	16	40
10	Responden 10	13	50
11	Responden 11	22	48
12	Responden 12	17	54
13	Responden 13	25	50
14	Responden 14	23	53
15	Responden 15	17	46
16	Responden 16	12	45
17	Responden 17	13	48
18	Responden 18	17	44
19	Responden 19	14	47
20	Responden 20	15	46

Lampiran 6

Kode Pemrograman Google Collabs

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')

pip install mne==1.2
pip install seaborn

# Mengimpor library
import mne

import numpy as np
import pandas as pd

from mne.time_frequency import tfr_morlet, psd_multitaper,
psd_welch

# Mengimpor library untuk tampilan plotting
import matplotlib.pyplot as plt

import seaborn as sns

# Menggunakan style seaborn jika tersedia, jika tidak fallback
ke ggplot

sns.set_style("darkgrid") # Style bawaan Seaborn

plt.style.use('ggplot') # Alternatif jika ingin tetap
menggunakan matplotlib

# Mengatur DPI dan ukuran figura
plt.rcParams['figure.dpi'] = 300
```



```

plt.rcParams['figure.figsize'] = (8, 6)

import os

import mne

# Path ke file EDF

file_path = '/content/drive/MyDrive/DATA/ANJANI AL-
MULK.EDF/'

# Membaca data EEG

try:

    raw_data = mne.io.read_raw_edf(file_path, preload=True)

    # Menampilkan nama-nama saluran

    print("Channels in the file: ", raw_data.info['ch_names'])

except Exception as e:

    print(f"An error occurred: {e}")

# Mendefinisikan fungsi ekstraksi daya gelombang

def eeg_power_band(epochs):

    FREQ_BANDS = {"delta": [0.5, 4.0],

                  "theta": [4.0, 8.0],

                  "alpha": [8.0, 12.0],

                  "beta": [12.0, 35.0]}

    psds, freqs = psd_welch(epochs, fmin=0.0, fmax=30)

    psds /= np.sum(psds, axis=-1, keepdims=True)

    X = []

```

```

    for fmin, fmax in FREQ_BANDS.values():
        psds_band = psds[:, (freqs >= fmin) & (freqs <
fmax)].mean(axis=-1)

        X.append(psds_band.reshape(len(psds), -1))

    return np.concatenate(X, axis=1)

# Directory yang berisi file EDF
data_dir = '/content/drive/MyDrive/DATA/'

# Daftar file EDF yang ingin Anda proses
edf_files = [file for file in os.listdir(data_dir) if
file.endswith(".EDF")]

# Data hasil ekstraksi PSD dan persentase gelombang
psd_data = []

# Loop melalui file EDF
for edf_file in edf_files:

    # Membaca data EEG

    raw_data = mne.io.read_raw_edf(os.path.join(data_dir,
edf_file), preload=True)

    frontal_channels = ['Fp1-A1', 'Fp2-A2', 'F3-A1', 'F4-A2',
'C3-A1', 'C4-A2', 'P3-A1', 'P4-A2', 'O1-A1', 'O2-A2', 'F7-A1',
'F8-A2', 'T3-A1', 'T4-A2', 'T5-A1', 'T6-A2', 'Add_lead1',
'Add_lead2']

    frontal_eeg_data =
raw_data.copy().pick_channels(frontal_channels)

    filtered_data = frontal_eeg_data.filter(0.5, 49.,
fir_design='firwin')

```

```

# Ekstraksi daya gelombang dan persentase gelombang
power_psd = eeg_power_band(filtered_data)

# Hitung persentase gelombang
total_power = np.sum(power_psd, axis=1, keepdims=True)
percentage = power_psd / total_power

# Simpan hasil dalam dataframe
df_psd = pd.DataFrame(percentage, columns=['delta',
'theta', 'alpha', 'beta'])

df_psd['file'] = edf_file
psd_data.append(df_psd)

# Gabungkan hasil dari semua file EDF
result_df = pd.concat(psd_data, ignore_index=True)

# Menyimpan hasil ke dalam file CSV
result_df.to_csv('/content/drive/MyDrive/DATA/result.csv',
index=False)

```

Lampiran 7

Angket Ketenangan

Angket Ketenangan

Nama responden : M. Husain Ar-Janaed
 NIM responden : 102046021
 Umur responden : 21
 Jenis kelamin : Laki - Laki
 Tanggal pengukuran : 14-11-2015
 Skor
 0 = Sangat tidak tenang
 1 = Tidak tenang
 2 = Cukup tenang
 3 = Tenang
 4 = Sangat tenang

YPMI Al-Firdaus

Total Skor : $[0 \leq r < 13]$ = Sangat tidak tenang
 $[13 \leq r < 20]$ = Tidak tenang
 $[20 \leq r < 27]$ = Cukup tenang
 $[27 \leq r < 41]$ = Tenang
 $[41 \leq r \leq 56]$ = Sangat tenang

Berilah tanda checklist (✓) pada kolom skor sesuai dengan jawaban yang anda berikan!

No	Pertanyaan	Skor				
		0	1	2	3	4
1	Saya menikmati mendengarkan surah Al-Qur'an setiap hari.					✓
2	Saya merasa damai ketika mendengarkan surah Al-Mulk.					✓
3	Saya berusaha memahami makna dari setiap ayat yang saya baca.					✓
4	Saya merasa lebih dekat dengan Allah setelah mendengarkan surah Al-Mulk					✓
5	Saya merasa tidak akan ada hal buruk yang terjadi ketika mendengarkan surah Al-Mulk				✓	
6	Saya merasa dapat duduk dengan tenang dan nyaman ketika mendengarkan surah Al-Mulk					✓
7	Saya merasa termotivasi untuk mengamalkan ajaran surah Al-Mulk dalam kehidupan sehari-hari.					✓

8	Saya merasa senang saat menghafal ayat-ayat surah Al-Mulk.					✓
9	Saya percaya bahwa Al-Qu'an memberikan petunjuk hidup yang benar.				✓	
10	Saya merasa semua baik-baik saja ketika mendengarkan surah Al-Mulk				✓	
11	Saya merasa senang saat mengikuti kegiatan tadarus Al-Qur'an					✓
12	Saat ini saya jarang mengalami sakit kepala, leher, dan punggung ketika mendengarkan surah Al-Mulk				✓	
13	Saya merasa jantung saya lebih tenang saat mendengarkan surah Al-Mulk					✓
14	Kedua tangan dan kaki saya menjadi lebih rileks saat mendengarkan surah Al-Mulk					✓

Lampiran 8

Lembar Validasi Angket

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMENT PENILAIAN KETENANGAN
(LEMBAR ANGKET)

Nama : Aida Rahmawati
NIM : 2108026003
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Angkatan : 2021
Semester : 7

Petunjuk Penilaian:

1. Kami mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi penilaian ketenangan yang saya susun.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu dengan keterangan:
Layak (L)
Tidak Layak (TL)
3. Untuk revisi-revisi Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

No	Pertanyaan	Penilaian		Saran
		L	TL	
1	Saya menikmati mendengarkan surah Al-Qur'an setiap hari.	V		
2	Saya merasa damai ketika mendengarkan surah Al-Mulk.	V		
3	Saya berusaha memahami makna dari setiap ayat yang saya dengarkan.	V		
4	Saya merasa lebih dekat dengan Allah setelah mendengarkan surah Al-Mulk	V		
5	Saya merasa tidak akan ada hal buruk yang terjadi ketika mendengarkan surah Al-Mulk	V		
6	Saya merasa dapat duduk dengan tenang dan nyaman ketika mendengarkan surah Al-Mulk	V		

7	Saya merasa termotivasi untuk mengamalkan ajaran surah Al-Mulk dalam kehidupan sehari-hari.	V		
8	Saya merasa senang saat menghafal ayat-ayat surah Al-Mulk.	V		
9	Saya percaya bahwa Al-Mulk memberikan petunjuk hidup yang benar.	V		
10	Saya merasa semua baik-baik saja ketika mendengarkan surah Al-Mulk	V		
11	Saya merasa senang saat mengikuti kegiatan tadarus Al-Qur'an	V		
12	Saat ini saya jarang mengalami sakit kepala, leher, dan punggung ketika mendengarkan surah Al-Mulk	V		
13	Saya merasa jantung saya lebih tenang saat mendengarkan surah Al-Mulk	V		
14	Kedua tangan dan kaki saya menjadi lebih rileks saat mendengarkan surah Al-Mulk	V		

Kesimpulan: Instrument penilaian ketenangan ini dinyatakan

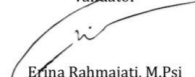
Layak digunakan

Catatan:

.....


Semarang, 14 Februari 2024

Validator


 Erina Rahmajati, M.Psi
 NIP. 198903162019032000

Lampiran 10

Hasil Cek Plagiasi

Page 2 of 157 - Integrity Overview

Submission ID trnoid::1:3282156900




21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources


20%		Internet sources
9%		Publications
0%		Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review
No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Page 2 of 157 - Integrity Overview

Submission ID trnoid::1:3282156900

Top Sources

20% Internet sources
9% Publications
0% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	eprints.walisongo.ac.id	5%
2	Internet	www.tvonenews.com	2%
3	Internet	repository.unwmataram.ac.id	1%
4	Internet	idr.uin-antasari.ac.id	<1%
5	Internet	text-id.123dok.com	<1%
6	Internet	dokumen.tips	<1%
7	Internet	repository.upi.edu	<1%
8	Internet	wfnazlen.blogspot.com	<1%
9	Publication	Nila Putri, Victor Novianto. "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Word Sq...	<1%
10	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%
11	Internet	repository.uinsaizu.ac.id	<1%

DATA RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama	: A'ida Rahmawati
Tempat, Tanggal Lahir	: Magetan, 13 Juni 2003
Alamat Rumah	: Perum. Villa Mutiara Jaya. Jl. Cendana 3. Blok N 81 No 1. RT 02 RW 014. Bekasi-Jawa Barat
No. Telepon	: 081284219490
E-mail	: aidarmwtt@gmail.com

B. Riwayat Hidup

2009 – 2015	: SDIT Fitrah Hanniah
2015 – 2018	: SMPN 2 Cibitung
2018 – 2021	: SMAN 2 Cikarang Barat
2021 – 2025	: UIN Walisongo Semarang