JOURNAL SYNTAX IDEA
p–ISSN: 2723-4339 e-ISSN: 2548-1398
Vol. 6, No. 02, Februari 2025

Pengaruh Paparan Audio Gelombang Theta dengan Kemampuan Mengingat Mahasiswa Ruang Tutorial 15 dan 16 Fakultas Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2023

Ade Bayuh Pratama Saweduling*, Jimmy Franky Rumampuk, Fransiska Lintong
Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: adesaweduling011@student.unsrat.ac.id*, jimmyfrumampuk@yahoo.com, fransiskalintong@unsrat.ac.id

Abstrak

Kesulitan mengingat merupakan hambatan dalam pembelajaran, terutama karena memori berperan penting dalam menyimpan dan mengolah informasi. Gelombang theta (4-7 Hz) diketahui mendukung proses penguatan memori jangka pendek ke memori panjang, khususnya di hipokampus, dengan potensi dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan belajar. Namun, penelitian tentang pengaruh papran audio gelombang theta dengan kemampuan mengingat mahasiswa kedokteran masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi pengaruh tersebut untuk mengembangkan strategi pendidikan berbasis gelombang otak. penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental menggunakan metode *Pre-Test and Post-Test with Non-Equivalen Control-Group* dengan membandingkan sebelum paparan dan sesudah papran audio gelombang tehta. Kemudian dianalisa dengan menggunakan uji parametrik T-Paired test. Dilakukan pengukuran perbandingan kemampuan mengingat sebelum dan sesudah paparan audio gelombang *tehta* pada 10 subjek kelompok intervensi dan 10 subjek kelompok kontrol dan didapati adanya perubahan kemampuan mengingat yang signifikan 0,002 ($p<0,005$) pada kelompok intervensi. Terdapat pengaruh paparan audio gelombang theta dengan kemampuan mengingat.

Kata kunci: Gelombang theta, kemampuan mengingat, gelombang otak

Abstract

Difficulty in remembering is an obstacle in learning, especially because memory plays an important role in storing and processing information. Theta waves (4-7 Hz) are known to support the process of strengthening short-term memory to long-term memory, particularly in the hippocampus, with the potential to be utilized to enhance learning abilities. However, research on the influence of theta wave audio exposure on the memory ability of medical students is still limited. This study aims to explore the influence to develop brainwave-based educational strategies. This study uses an experimental research design employing the Pre-Test and Post-Test with Non-Equivalent Control-Group method by comparing before and after exposure to theta wave audio. It was then analyzed using the parametric T-Paired test. A comparison of memory ability before and after exposure to theta wave audio was conducted on 10 subjects in the intervention group and 10 subjects in the control group, and a significant change in memory ability of 0.002 ($p<0.005$) was found in the intervention group. There is an effect of theta wave audio exposure on memory ability.

Keywords: Theta waves, memory ability, brain waves

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting yang harus didapat oleh setiap orang. Inti dari suatu pendidikan adalah suatu pembelajaran yang melibatkan aktivitas penyaluran informasi dan ilmu pengetahuan dari pengajar kepada pelajar. Namun pembelajaran yang terjadi tidak berjalan mulus karena terdapat beberapa hambatan yang mempengaruhinya. Salah satu contoh hambatan yang terjadi adalah kesulitan mengingat pelajaran yang telah di ajarkan sehingga itu sangat merugikan bagi pelajar. Masalah belajar tidak terlepas dari masalah memory (kemampuan mengingat), karena konsep belajar dan memori memiliki hubungan yang erat, dan nantinya hasil belajar harus dapat disimpan dan dipelihara dalam memori agar dapat di guanakan kembali ketika kita membutuhkanya. Sistem memori manusia dapat dijelaskan oleh model para digma Atkinson dan Shiffrin yang telah di sempurnakan oleh Tulving dan Madigan (1).

Memory (kemampuan mengingat) adalah tempat penyimpanan data fisik dalam otak kita, yang digunakan pada saat sedang di butuhkan atau dikatakan bahwa merupakan suatu aktivitas koknitif yang harus di upayakan atau di latih sehingga nanti apa yang dilihat dan didengar dapat di lakukan kembali dengan baik dan benar. Ingatan itu merupakan kode yang memberitahukan kepada kita apa yang pernah kita alami atau kita rasakan di hari kemarin (2). Kemampuan mengingat atau kemampuan memori ini juga berpengaruh pada gelombang otak untuk lebih berkonsentrasi (3). Gelombang otak dibagi menjadi lima jenis antara lain gelombang alpha, gelombang beta, gelombang gamma, gelombang delta dan gelombang theta.

Gelombang alpha (8-12 Hz) akan terdeteksi jika seseorang sedang dalam kondisi melamun atau tenang, gelombang beta (13-38 Hz) akan terdeteksi jika seseorang dalam kesadaran penuh untuk melakukan aktifitas, gelombang gamma (39-42 Hz) tidak jauh beda dengan gelombang beta dimana gelombang ini akan muncul jika seseorang dalam kondisi sangat aktif, gelombang delta (<4 Hz) akan terdeteksi jika seseorang dalam kondisi nyaman, dan terakhir gelombang theta (4-7 Hz) akan terdeteksi jika seseorang dalam dua kondisi yaitu, seseorang dalam kondisi sedang berpikir secara kreatif atau seseorang dalam kondisi sulit berkonsentrasi (4).

Semakin banyak bukti yang menunjukan bahwa gelombang theta juga terlibat dalam proses belajar dan memori, khususnya dalam penguatan dan pengolahan informasi yang disimpan dalam memori jangka panjang (5). Penelitian oleh Lega et al menunjukan bahwa gelombang theta di area hipokampus berperan penting dalam pembentukan memori episodik. Studi ini menunjukan bahwa fluktuasi dalam aktivitas gelombang theta dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam mengingat informasi (6). Lebih jauh lagi, modulasi gelombang theta dengan teknik transcranial alternating current stimulation (tACS) telah terbukti mempengaruhi fungsi memori pada manusia (7). Ini juga menunjukan potensi intervensi berbasis gelobang otak untuk meningkatkan kemampuan memori melalui manipulasi aktivitas theta. Meskipun demikian, pemahaman yang lebih rinci mengenai bagaimana gelombang theta berperan dalam proses memori, khususnya di

kalangan mahasiswa fakultas kedokteran program studi pendidikan dokter, masih diperlukan untuk mengembangkan strategi pendidikan yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh antara paparan audio gelombang theta dengan kemampuan mengingat pada mahasiswa. Dengan mengeksplorasi bagaimana aktivitas gelombang otak theta berinteraksi dengan kemampuan memori, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam memahami mekanisme neurofisiologi yang mendasari proses belajar dan bagaimana dapat di optimalkan melalui pendekatan berbasi gelombang otak.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian Quasi Experimental dengan menggunakan desain *Pre-Test and Post-Test with Non-Equivalen Control-Group*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh mahasiswa ruang tutorial 15 dan 16 Fakultas Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2023. Penelitian ini adalah menggunakan total sampling yaitu seluruh mahasiswa ruang tutorial 15 dan 16 Fakultas Pelaksanaan pre-test dilakukan dengan mengajukan RAVLT pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menggunakan 15 suku kata yang sama, di mana peserta diminta mengingat kata-kata tersebut setelah dibacakan sebanyak lima kali, dengan jeda istirahat 30 menit sebelum pengulangan tes ingatan.

Perlakuan diberikan khusus pada kelompok intervensi dalam ruangan yang bebas gangguan, dengan memastikan peserta menggunakan handphone dan earphone berkualitas baik untuk menerima paparan gelombang theta selama 10-15 menit. Post-test dilakukan dengan prosedur serupa pre-test, tetapi menggunakan 15 suku kata yang berbeda, dan hasil tes dicatat dengan teliti. Data yang diperoleh dianalisis dengan mencatat skor memori setiap peserta, menyajikannya dalam tabel, serta mengolahnya menggunakan SPSS. Uji asumsi dilakukan dengan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas Levene, sebelum analisis statistik dilakukan dengan uji T berpasangan (T-Paired test) untuk mengukur perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah intervensi, dengan hasil dianggap signifikan jika p-value < 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Pada penelitian ini membahas tentang pengaruh paparan audio gelombang theta dengan kemampuan mengingat mahasiswa ruang tutorial 15 dan 16 fakultas kedokteran program studi pendidikan dokter angkatan 2024. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 Oktober hingga tanggal 8 Novembae 2024. Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experimental* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh paparan audio gelombang theta. Rencana penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan desain *Pre-Test and Post-Test with Non-Equivalen Control-Group*. Pre-tes merupakan pengukuran awal kemampuan mengingat pada kedua kelompok yaitu pada saat diberikan intervensi dan tidak sama juga halnya pada post-tes.

Penelitian ini dilakukan di ruang tutorial semester 3 fakultas kedokteran. Pada penelitian ini melibatkan dua kelompok subjek penelitian yaitu kelompok kontrol ruang tutorial 15 dan kelompok ibtervensi ruang tutorial 16 dan metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *total sampling* yang berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria ekslusi. Penelitian ini juga dilakukan sebayak 3 kali pertemua yang itu pada setiap hari jumat pada tanggal 25 Oktober, 1 November dan 8 November. Sebelum dilakukan penelitian, subjek penelitian yang sudah memenuhi kriteria inklusi dan ekslusi akan terlebih dahulu di jelaskan mengenai tujuan dan prosedur penelitian. Subjek penelitian juga diminta untuk mengisi form *informed consent* yang telah di sediakan oleh peneliti.

Gambaran Khusus

Penelitian di peroleh dari 20 subjek penelitian dari anggota ruang tutorial 15 dan 16 mahasiswa fakultas kedokteran program studi pendidikan dokter angkatan 2023, terdapat karakteristik responden yang meliputi usia 18-20 tahun dan jenis kelamin laki-laki dan perempuan.

Usia

Tabel 1. Distribusi hasil berdasarkan usia subjek penelitian kelompok kontrol

Usia (Tahun)	Jumlah (n)	Presentase (%)
18	2	20%
19	7	70%
20	1	10%
Jumlah	**10**	**100%**

Berdasarkan data distribusi hasil berdasarkan usia pada subjek penelitian kelompok kontrol, menunjukan bahwa subjek penelitian terbanyak adalah usia 19 tahun sebayak 7 orang (70%), usia 18 tahun sebayak 2 orang (20%), dan usia 20 tahun sebayak 1 orang (10%).

Tabel 2 Distribusi hasil berdasarkan usia subjek penelitian kelompok intervensi

Usia (Tahun)	Jumlah (n)	Presentase (%)
18	1	10%
19	8	80%
20	1	10%
Jumlah	**10**	**100%**

Berdasarkan distribusi hasil berdasarkan usia pada subjek penelitia kelompok intervensi, menunjukan bahwa subjek penelitian terbanyak adalah usia 19 tahun sebanyak 8 orang (80%), usia 18 tahun sebanyak 1 oarang (10%), dan usia 20 tahun sebanyak 1 orang (10%).

Jenis kelamin

Tabel 3. Distribusi hasil berdasarkan jenis kelamin penelitian kelompok intervensi dan kelompok kontrol

Jenis kelamin	Jumlah (n)	Presentase (%)
Laki-laki	9	45%
Perempuan	11	55%
Jumlah	**20**	**100%**

Pada Tabel menunjukan bahwa subjek penelitian terbanyak adalah jenis kelamin perempuan sebanyak 11 orang (55%) dan jenis kelamin laki-laki sebanyak 9 orang (45%).

Tabel 5. Hasil pre-test dan post-test Rey Auditory Verbal Learning Test pada memori jangka panjang (STPR) Kelompok Kontrol

No	Mean (rata-rata) pre-test	Mean (rata-rata) post-test
1	1,0666667	1,072
2	1,2466667	1,08166667
3	1,236	0,94166667
4	1,074	1,18733333
5	1,19	1,08933333
6	1,0423333	1,03433333
7	0,996	1,06333333
8	1,065	1,13666667
9	0,962	0,99366667
10	1,013	1,12233333
Total mean	**1,08916667**	**1,072233333**

Tabel 6. Distribusi hasil Rey Auditory Verbal Learning Test Kelompok Kontrol

Hasil Test	Jumlah (N)	Presentase (%)
Meningkat	5	50%
Menetap	-	0%
Menurun	5	50%

Berdasarkan hasil rerata pre-test dan post-test serta distribusi dari hasil *Rey Auditory Verbal Learning Test* pada kelompok intervensi (tabel 11 dan 12) didapatkan sebayak 5 orang mahasiswa (50%) mengalami peningkatan hasil tes dan hasil penurunan sebanyak 5 orang mahasiswa (50%).

Tabel 7. Hasil pre-test dan post-test Rey Auditory Verbal Learning Test pada memori jangka panjang (LTPR) Kelompok Intervensi

No	Mean (rata-rata) pre-test	Mean (rata-rata) post-test
1	1	1,1553333
2	0,742	1,2203333
3	1,13	1,2363333
4	0,9183333	1,0223333
5	0,8926667	1,12
6	0,553	0,9346667
7	1,265	1,34
8	1,09	1,195
9	1,0396667	1,1566667
10	0,83	1,0966667

Total Mean	**0,94606667**	**1,14773333**

Tabel 8. Distribusi hasil Rey Auditory Verbal Learning Test Kelompok Intervensi

Hasil Test	Jumlah (N)	Presentase (%)
Meningkat	10	100%
Menetap	-	0%
Menurun	-	0%

Berdasarkan data hasil rerata pre-test dan post-test serata distribusi hasil *Rey Auditory Verbal Learning Test* pada kelompok intervensi, didapatkan sebanyak 10 orang mahasiswa (100%) mengalami peningkatan.

Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu prosedur statistik yang digunakan untuk menguji apakah suatu data atau sampel berasal dari distribusi normal atau tidak. Tujuan dilakukan uji nermalitas adalah untuk mengetahui signifikan penyebaran data apakah bersifat normal atau tidak. Data yang digunakan pada uji nermalita ini adalah data pre-test dan post-test pada kedua kelompok yaitu kelompok kontol dan kelompok intervensi pada hari yang bersamaan dan diuji dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*.

Tabel 9. Hasil uji normalitas pada Pre-test

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	**df**	**Sig.**
Pre-tes Kelompok kontrol	,890	10	,171
Pre-tes Kelompok intervensi	,986	10	,990

Tabel 10: Hasil uji normalitas pada Post-test

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Post-tes Kelompok kontrol	,983	10	,981
Post-tes Kelompok intervensi	,981	10	,970

Berdasarkan hasil dari uji normalitas *Shapiro-Wilk* (tabel 15 dan tabel 12) menunjukan nilai signifikan untuk pre-tes dan post-test pada pertemuan 1, 2 dan 3 adalah pada pere-tes kelompok kontrol 0,171, kelompok intervensi 0,990 dan pada post-test kelompok kontrol 0,981, kelompok intervensi 0,970. Dasar pengambilan keputusan pada uji normalitas Shapiro-Wilk yaitu, jika nilai sig. >0,05. Jadi berdasarkan nilai signifikan keseluruhan data pada pre-test dan post-test, semua data memiliki distribusi normal, dangan nilai p (signifikan) lebih besar dari 0,05.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan bersifat homogen atau tidak. Data yang digunakan adalah seluruh data dari 3 pertemuan pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

Tabel 11. Hasil uji homogenitas pada Pre-test

		Levene test			
		Levene statistic	**df1**	**df2**	**Sig.**
Rerata *Pre-test* kontrol	*Based on Mean*	3,544	1	18	,076
Rerata *Pre-test* kontrol	*Based on Mean*	3,799	1	18	,067
Rerata *Pre -test* intervensi	*Based on Mean*	3,799	1	14,262	,071
Rerata *Pre-test* intervensi	*Based on Mean*	3,576	1	18	,075

Tabel 12. Hasil uji homogenitas pada Post-test

		Levene test			
		Levene statistic	**df1**	**df2**	**Sig.**
Rerata *Post-test* kontrol	*Based on Mean*	1,414	1	18	,250
Rerata *Post-test* kontrol	*Based on Mean*	1,220	1	18	,284
Rerata *Post -test* intervensi	*Based on Mean*	1,220	1	14,929	,287
Rerata *Post -test* intervensi	*Based on Mean*	1,385	1	18	,255

Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan menggunakan uji Levene (tabel 13 dan 14) data hasil uji homogenitas pada pre-test di kelompok kontol dan intervensi dapat diketahui bahwa signivikan yang muncul adalah 0,076 dan pada post-test di kelompok kontol dan kelompok intervensi signivikan yang muncul adalah 0,250. Kriteria pengujian homogenitas dengan Levene yaitu, jika nilai sig (based on mean) >0,05 maka kesimpulan varian data homogen, artinya asumsi uji homogen terpenuhi. Jadi dapat di tarik kesimpulan bahwa data keseluruhan dari ketiga *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan intervensi memiliki varian yang homogen atau data berasal dari populasi-populasi dengan varian yang sama. Hal ini dikarenakan probabilitas yang dapat >0,05.

Analisi Data

Analisis data untuk mengetahui pengaruh paparan audio gelombang theta dengan kemampuan mengingat mahasiswa maka data yang digunakan adalah hasil rata-rata dari *pre-test* dan *post-test* tiga hari berturut-turut dengan menggunakan uji T berpasangan (*t-pairet test*).

Tabel 13. Hasil Uji T Berpasangan pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

	Mean	Std. Dve	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailet)
Rerata *Pre-test* dan *Post-test* (konrol)	,016933333	,131945630	,041724872	,406	9	,694
Rerata *Pre-test* dan *Post-test* (Intervensi)	-,193666667	,141552067	,044762694	-4,327	9	,002

Berdasarkan tabel menunjukan hasil analisis data uji t berpasangan dan didapati nilai sig untuk rata-rata pada ketiga pertemuan kelompok intervensi yaitu 0,002. Pada uji t berpasangan pada rata-rata kelompok intervensi apabila didapati nilai signifikan <0,05 menunjukan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel. Sesuai dengan hasil uji t berpasangan *pre-test* dan *post-test* pada kelompok intervensi didapatkan nilai sig <0,05 dan pada kelompok kontrol di dapatkan nilai sig >0,05 berarti terdapat pengaruh paparan audio gelombang *theta* dengan kemampuan mengingat mahasiswa ruang tutorial 15 dan 16 fakultas kedokteran program studi pendidikan dokter angkatan 2023.

Pembahasan

Karakteristik subjek

Usia

Penelitian ini melibatkan 20 orang subjek penelitian yang berasal dari anggota ruang tutorial 15 dan 16 fakultas kedokteran program studi pendidikan dokter angkatan 2023. Karakteristik subjek yang di dapatka pada kelompok kontrol banyak yang berusia 19 tahun, yaitu sebanyak 7 orang (70%) dan pada kelompok intervensi bayak juga yang berusia 19 tahun, yaitu sebanyak 8 orang (80%). Dapat dilihat bahwa subjek pada kedua kelompok adalah mayoritas berusia 19 tahun, sehingga dapat di katakan relevan karena sebagian mahasiswa angkatan 2023 berada pada kelompok usia 19 tahun dimana relatif sempit sehingga menunjukan subjek homogen sehingga dapat meminimalkan terjadinya bias dan juga dimana pada penelitian ini usia tidak mempengaruhi hasil di karenakan kelompok usia yang relatif sempit.

Jenis Kelamin

Penelitian ini melibatkan 20 orang subjek penelitian yang berasal dari anggota ruang tutorial 15 dan 16 fakultas kedokteran program studi pendidikan dokter angkatan 2023. Karakteristik subjek yang didapatkan pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi yaitu banyak yang berjenis kelamin perempuan terdapat 11 orang (55%). Dapat dilihat bahwa subjek pada kedua kelompok adalah mayoritas perempuan. Dapat dikatkan bahwa subjek dari penelitian adalah relevan karena subjek relatif seimbang atau tidak terdapat perbedaan yang jauh.

Hasil Analisis Data

Penelitian ini dilakukan selama tiga minggu atau 1 bulan yaitu pada tanggal 25 Oktober, 1 November dan 8 November yaitu pada setiap hari jumat di ruang tutorial

fakultas kedokteran di malalayang. Dalam penelitian ini, pengaruh paparan audio gelombang theta dengan kemampuan mengingat kususnya memori jangka pendek pada mahasiswa ruang tutorial 15 dan 16 fakultas kedokteran menjadi fokus utama untuk dibahas. Hasil penelitian menunjukan bahwa dengan melakukan paparan audio gelombang theta dapat meningkatkan memori jangka pendek secara signifikan.

Berdasarkan uji t berpasangan, data yang dihasilkan menunjukan bahwa terjadi peningkatan kemampuan mengingat khususnya memori jangka pendek dimana subjek yang diberikan intervensi menghasilkan peningkatan nilai setelah dilakukan pre-test dan dilanjutkan post-test di bandingkan dengan subjek penelitian kelompok kontrol yang tidak diberikan paparan audio gelombang theta. Hasil analisis data menunjukan kelompok intervensi mendapat hasil nilai sig. (2-tailed) 0,002 yang berarti signifikan <0,005. Signifikan tersebut menunjukan adanya perbedaan bermakna atas dua kelompok data tanpa paparan audio dan kelompok di lakukan paparan audio gelombang theta.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Jooh kawegian yang berjudul perbedaan pengaruh terapi audio gelombang alpha dan gelombang theta terhadap daya konsentrasi otak pada pemuda GMIM Tabita Sarongsong 1 Airmadidi 2 hasil uji T menunjukan tidak antara gelombang alpha dan gelombang theta terhadap daya konsentrasi dengan nilai 0,893 >0,005 dalam hal ini tidak signifikan. Sedangkan nilai pada signifikan gelombang theta menunjukan angka 0,00 <0,005 dalam hal ini signifikan sehingga terdapat perbedaan antara gelombang alpha dan gelombang theta terhadap daya konsentrasi otak (3). Dimana daya konsentrasi otak sendiri berpengaruh pada daya ingat dimana konsentrasi yang baik memungkinkan otak untuk fokus pada informasi yang sedang diproses sehingga dapat meningkatkan kemampuan untuk menyimpan dan mengingat informasi tersebut (18).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Richard J Adante dkk yang berjudul Boosting Brain Waves Improves Memori, menunjukan bahwa penelitian yang berfokus pada peningkatan daya ingat dengan melatih gelombang otak theta menggunakan metode entrainment, entrainment adalah proses sinkronisasi aktivitas otak dengan rangsangan eksternal seperti cahaya atau suara pada frekuensi tertentu. Metode yang dilakukan yaitu eksperimen pertama yang melibatkan 50 orang dengan usia 18-25 tahun, dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok entairment theta dan kontrol. Ekperimen kedua melibatkan 40 orang baru (berusia 18-26 tahun) dengan kelompok entrainment theta dan beta. Prosedur yang dilakukan yaitu dimana partisipan atau subjek mempelajari 200 kata yang ditampilkan satu persatu di layar komputer, setelah pembelajaran partisipan menjalani sesi entrainment selama 30 menit mengunakan kacamata dengan lampu berkedip dan headphone dengan suara pada frekuensi tertentu (*theta* atau beta), selanjutnya dilakukan tes memori dimana partisipan diminta untuk mengidentifikasi kata-kata yang telah dipelajari sebelum dari campuran 200 kata lama dan 100 kata yang baru. Tahap selanjutnya adalah pengukuran aktivitas otak yaitu aktivitas gelombang otak selama tes memori direkam menggunakan EEG (Electroencephalography) dimana hasil yang didapatkan yaitu peningkatan gelombang theta melalui entrainment menghasilkan skor tes memori yang lebih baik dibandingkan kontrol (*white no*use) dan kelompok beta.

Gelombang otak subjek menunjukan peningkatan aktivitas theta selama tes memori setelah entrainment theta, membuktikan efektivitas metode ini dalam mengubah pola otak. Dapat disimpulkan bahwa pada penelitian tersebut aman dan efektif meningkatkan daya ingat melalui manipulasi pola gelombang otak.

Dalam konteks penelitian ini prinsip fisika yang diambil adalah bioakustik relevan karena penggunaan paparan audio gelombang theta mencangkup analisis bagaimana gelombang gelombang suara pada frekuensi tertentu dapat memengaruhi sistem saraf manusia, khususnya akativitas otak yang berhubungan dengan memori. Penelitian dalam bioakustik menunjukan bahwa suara dengan karakteristik tertentu seperti frekuensi gelombang theta (4-8Hz), mampu memodulasi aktivitas otak melalui mekanisme entrainment. Mekanisme ini mensinkronkan aktivitas otak dengan pola suara yang diberikan, sehingga mendukung proses konsolidasi memori dan peningkatan kapasitas kognitif (19).

Dalam penelitian ini paparan audio dilakukan dalam ruangan dengan kondisi tenang untuk memastikan pengaruh suara yang optimal. Hal ini mendukung temuan dalam bioakustik bahwa lingkungan akustik yang terkendali dapat memperkuat efek terapeutik suara, termasuk untuk meningkatkan daya konsentrasi dan memori. Gelombang theta yang dihasilkan oleh audio berinteraksi langsung dengan area hipokampus, yang dikenal sebagai pusat memori otak. Studi bioakustik peran frekuensi rendah seperti theta dalam memperkuat sinapsis neuron yang bertanggungjawab pada proses pengkodean informasi. Penelitian ini menunjukan potensi aplikasi bioakustik dalam dunia pendidikan, khususnya meningkatkan daya ingat mahasiswa melalui paparan suara berbasis gelombang otak. Selain itu bioakustik juga berpotensi untuk digunakan dalam terapi kognitif bagi pasien dengan gangguan meomori.

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti juga menemukan beberapa keterbatasan-keterbatasan. Pertama, keterbatasan instrumen audio gelombang theta yang diambil dari youtube yang memiliki kualitas yang tidak standar, Kedua dimana penelitian ini tidak ada pengukuran faktor psikologis seperti stres, kelelahan, atau kecemasan yang dapat memengaruhi hasil memori, Ketiga dimana penelitian ini hanya dilakukan pengukuran kemampuan mengingat pada memori jangka pendek.

KESIMPULAN

Tidak terdapat pengaruh pada memori jangka pendek pada mahasiswa ruang tutor 15 sebelum dilakukan paparan dengan audio gelombang theta dimana dengan hasil uji t didapatkan pada kelompok kontrol pre-test dan post-test yaitu 0,694 yang dimana nilai (p-value) > 0,05. Terdapat pengaruh pada memori jangka pendek pada mahasiswa ruang tutorial 16 setelah dilakukan pemberian paparan audio gelombang theta dimana hasil uji t didapatkan pada kelompok intervensi pre-test dan post-test yaitu 0,002 yang dimana nilai (p-value) <0,05. Jadi berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 20 subjek penelitian, maka dapat di simpulkan bahwa H0 di tolak dan H1 diterima.

Bibliografi

1. Rika VZ, Roswita SD. Pengaruh Kebisingan Terhadap Daya Ingat. In : prosiding Termilnas XI IPP. Malang. 2019. p . 572-573.
2. Anselmus YM. Upaya Meningkatkan Daya Ingat Siswa Kelas IV Melalui Penerapan Metode Praktek Dan Latihan Terstruktur Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Katolik. 2020;1(1): 19-20.
3. Jooh AK, Jimmy R, Fransiska L. Perbedaan Pengaruh Terapi Audio Gelombang Alfa Dan Gelombang Theta Terhadap Daya Konsentrasi Otak Pada Pemuda GMIM Tabita Sarongsong 1 Airmadidi 2. 2020;1(2):71-76.
4. Rizka NS, Dwi J. Klasifikasi Jenis Emosi Berdasarkan Gelombang Otak Menggunakan Dimensi HIGUCHI Dengan K-NEAREST NEIGHBOR. 2022;10(1): 151-152.
5. Herweg NA, Kahana MJ. *Theta Oscilations in Human Memory, Trends in cognitive Science*. 2018;22(3): 257-269.
6. Lega BC, Jacobs J, Kahana MJ. *Human Hipocampal Theta Oscilations and The Formations Of Episodic Memories, Hippocampus.* 2012;22(4): 748-762.
7. Riddel J, Frohlich F. *Targeting Brain Oscilations With Transcranial Alternating Current Stimulation, Brain Stimulation*. 2021; 14(3): 518-536.
8. Ratna S. Otak, Musik, Dan Proses Belajar.2010;18(2): 58-68.
9. Rizka NS. Klasifikasi Jenis Emosi Berdasarkan Gelombang Otak Menggunakan Dimensi Higuchi dengan K-nearest Neighbor. 2022; 10(01): 150-160
10. Fadilah M. Ekplanasi Ilmiah Metode Hipnotis Terhadap Otak Manusia. Jurnal Filsafat Indonesia. 2018;1(1):8
11. Seger SE, Kriegel JLS, Lega Bc, Ekstrom AD. Memory Related Processing Is The Primary Driver Of Human Hippocampal Theta Oscillations. Neuron. 2023;115(7):1394-1406.
12. Very J. Meningkatkan Memori Jangka Pendek Dengan Karawitan. 2017;2(2): 138-139.
13. Lauralee S. Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem. 8th ed. Jakrta; EGC; 2014.
14. Vakiel E, Blachstein H. Rey Auditory Verbal Learning Test: Stukture analysis. J clin Psychol. 1993;49(6): 883-890.
15. Margaretha SS, Agustina S, Haryo G. *Rey Auditory Verbal Learning Test of University Student.* 2019;18(1): 38-41.
16. Gollan TH, Schiller NO. *Rey Auditory Verbal Learning Test for assessing memory performance: normative data and application in neuropsychology; journal of clinical and Experimental Neuropsychology*. 2018;40(3): 251-262.
17. Hsu CY, Lin CH, Chiu PY. *Normative data for the Rey Auditory Verbal Learning Test in the Taiwanese elderly population; Archives of Clinical Neuropsychology*. 2020;35(1): 45-55.

18. Szpunar KK. Episodic Memory and episodic future though : neural mechanism and implications for the brain. Font psychol. 2010;1:134. doi: 10.3389/fpsyg.2010.00134.
19. Richard JA, Mairy Y, Rosemarie V, Constance G, Raechel M. Boosting Brain Wave Improves Memory. 2021;9(1): 1-8.

Copyright holder:
Ade Bayuh Pratama Saweduling, Jimmy Franky Rumampuk, Fransiska Lintong (2025)

First publication right:
Syntax Idea

This article is licensed under:

