

GELOMBANG ALFA DAN BETA PADA AKTIVITAS MEMBACA PEMAHAMAN

Rosita Rahma¹, Jatmika Nurhadi², Aswan³

FPBS, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia^{1,2,3}

rositarahma@upi.edu

ABSTRAK

Perubahan pola gelombang otak menyebabkan perbedaan intensitas dalam aktivitas membaca. Perbedaan ini menyebabkan tingkat pemahaman teks bisa bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh deskripsi frekuensi gelombang alfa dan beta pada saat aktivitas membaca pemahaman berlangsung. Penelitian ini melibatkan 10 mahasiswa Departemen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia. Melalui metode deskriptif, data dikumpulkan dengan menggunakan *electro encephalo graph* (EEG), sedangkan rekamannya menggunakan *Open Brain Computer Interface* dengan empat saluran elektroda. Penempatan saluran elektroda menggunakan *Advanced International Electrode Placement* 10-20, yaitu di Fp1, Fp2, AF7, dan AF8. Hasil penelitian menunjukkan visualisasi gelombang otak dalam kondisi alfa dan beta saat aktivitas membaca pemahaman berlangsung memiliki tingkat intensitas yang berbeda. Data yang ditemukan pada subjek penelitian mengungkapkan bahwa visualisasi gelombang otak alfa mendominasi visualisasi gelombang otak beta. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek terlihat lebih rileks saat kegiatan membaca pemahaman berlangsung. Pada hakikatnya, keberhasilan dalam aktivitas membaca pemahaman dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah fokus subjek dalam kegiatan membaca pemahaman. Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dibutuhkan penelitian lanjutan untuk mengetahui keterkaitan antara kondisi gelombang otak dengan kemampuan memahami informasi pada saat kegiatan membaca pemahaman dilaksanakan.

Kata Kunci: Alfa; Beta; Gelombang Otak; membaca pemahaman.

PENDAHULUAN

Aktivitas membaca pemahaman merupakan bagian dari aktivitas pemrosesan bahasa. Aktivitas tersebut merupakan aktivitas kognitif yang melibatkan beberapa bagian fungsi otak. Proses kognitif dapat terekam melalui aktivitas listrik yang terjadi di dalam otak sebagai respons terhadap stimulus (Phillips & Lesperance, 2003). Aktivitas inilah yang kemudian dapat dipelajari dan diekstraksi melalui *electro encephalo graph* (EEG).

Kajian pemrosesan bahasa berkaitan dengan aktivitas sinyal listrik pada saat membaca seperti ini sudah mulai dilakukan oleh Kutas dan Hillyard (1980). Penelitian-penelitian berikutnya juga semakin memperkuat kajian *neuroscience* pada bidang membaca. Hasil temuan pada penelitian tersebut mengungkapkan bagaimana mekanisme pada saraf otak pada saat aktivitas membaca dilakukan, bagaimana otak berfungsi dan berubah selama proses membaca dilakukan, bagaimana pemetaan terhadap subproses aktivitas membaca pemahaman, dan bagaimana proses yang membuat pemahaman berkembang menjadi keterampilan membaca yang bersifat otomatis (Buchweitz, 2009; Kweldju, 2015).

Semakin rumit suatu aktivitas membaca dilakukan, maka semakin banyak wilayah pada otak yang difungsikan. Berdasarkan hasil kajian Perfetti, *et.al.* (2004), ditemukan bahwa dalam kegiatan membaca kata area pada otak yang terlibat antara lain area broca, inferior frontal gyrus, dan korteks insular (Perfetti, et al., 2004; Kweldju, 2015). Adapun pada aktivitas membaca kalimat lebih banyak lagi area pada otak yang terlibat. Hal ini menunjukkan bahwa membaca merupakan aktivitas yang benar-benar kompleks. Aktivitas yang kompleks inilah yang mendorong para peneliti terus melakukan kajian yang berkaitan dengan aktivitas neurologis pada saat membaca.

Dari berbagai kajian *neuroscience* pada bidang membaca, belum ditemukan penelitian berkaitan dengan bagaimana gelombang alfa dan beta yang muncul pada saat aktivitas membaca pemahaman berlangsung. Seperti yang telah diketahui, terdapat empat jenis gelombang dasar pada otak manusia, yakni gelombang delta, theta, alfa, dan beta. Setiap jenis gelombang tersebut memiliki karakter atau kondisi yang berbeda-beda. Gelombang delta menunjukkan kondisi tidur yang nyenyak, gelombang theta menunjukkan relaksasi yang dalam, gelombang alfa menunjukkan kondisi rileks dan tenang, sedangkan gelombang beta menunjukkan pikiran yang sibuk, fokus, dan waspada (Brunet & Young, 2000; Sanei & Chambers, 2007; Puzi, et al., 2013).

Dengan mengetahui kecenderungan kondisi gelombang alfa dan beta seseorang saat aktivitas membaca dilakukan, dapat diketahui pula bagaimana gambaran proses membaca yang terjadi dalam diri seseorang. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana gelombang alfa dan beta pada saat aktivitas membaca pemahaman berlangsung.

Salah satu upaya untuk merekam berbagai stimulus dan respons yang muncul di otak, serta mendeskripsikan struktur kognitif dan memori adalah dengan mempergunakan metode elektroensefalograf (EEG). EEG merupakan metode pemantauan elektrofisiologi untuk merekam aktivitas listrik otak. Lebih spesifiknya, EEG merekam osilasi dari aktivitas listrik otak melalui elektroda yang ditempelkan pada kulit kepala (Nunez & Srinivasan, 2006; Puzi, et al., 2013). Diagnostik EEG umumnya terfokus pada pengukuran gelombang otak dengan mempergunakan elektroens efalogram.

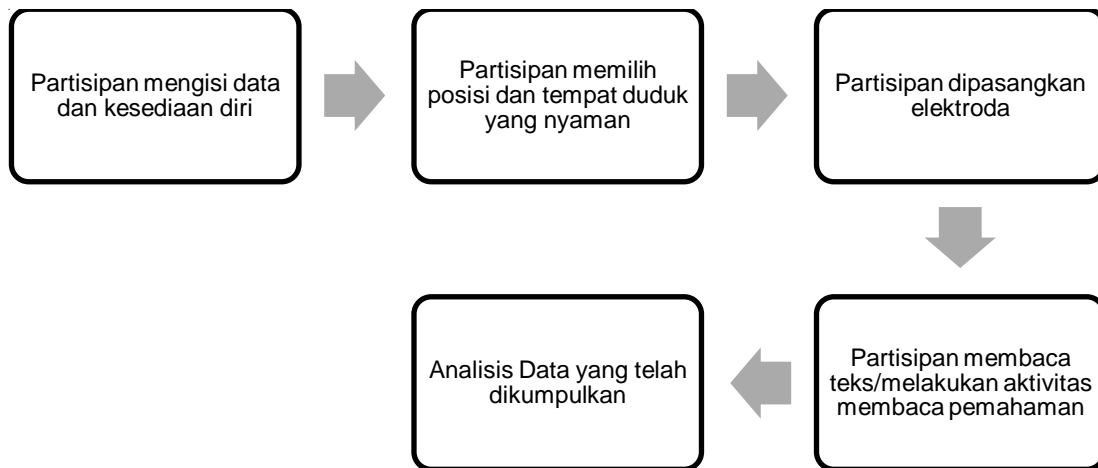
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi gelombang alfa dan beta pada aktivitas membaca pemahaman. Pengumpulan data pada penelitian ini melibatkan partisipan berjumlah 10 mahasiswa Departemen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Pendidikan Indonesia yang dipilih secara acak sebagai sampel penelitian.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa rekaman *brainwave* partisipan yang sedang melakukan aktivitas membaca pemahaman. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan *electroencephalograph*(EEG), sedangkan perekamannya menggunakan *Open Brain Computer Interface* dengan empat saluran elektroda. Penempatan saluran elektroda menggunakan *Advanced International Electrode Placement 10-20*, yaitu diletakkan pada titik Fp1, Fp2, AF7 dan AF8.

Secara prosedural, tahapan-tahapan pengambilan data pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut. Pertama, partisipan diminta untuk mengisi data diri dan kesiapan sebagai

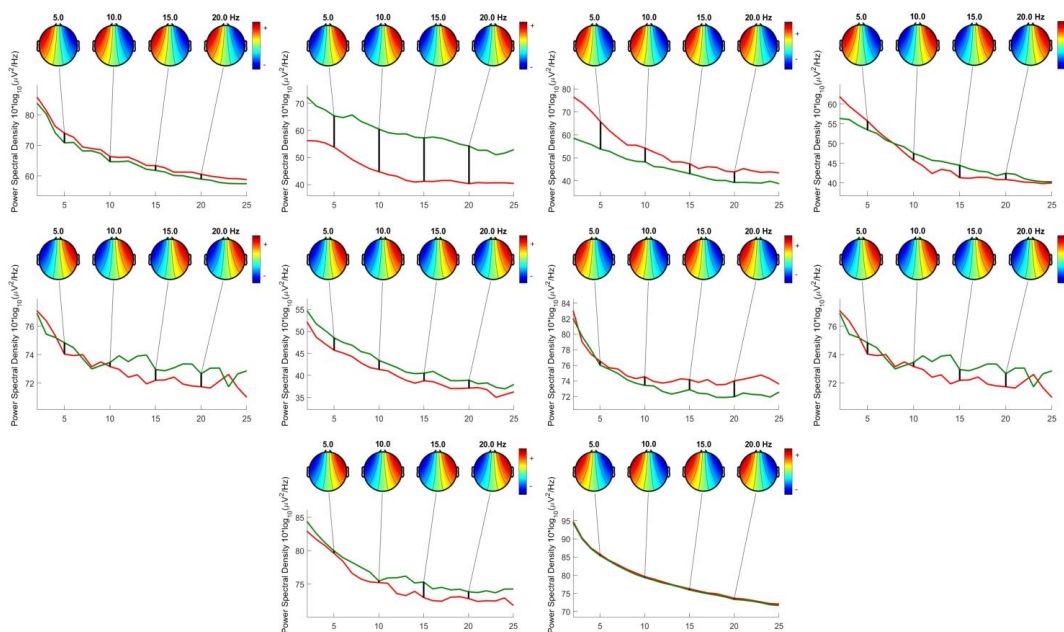
partisipan penelitian. Kedua, partisipan diminta untuk memilih tempat dan posisi duduk yang nyaman mungkin. Ketiga, setiap partisipan dipasang elektroda pada titik-titik yang sudah ditentukan, yakni titik Fp1, Fp2, AF7 dan AF8. Keempat, partisipan diminta untuk membaca sebuah teks yang telah disediakan. Teks yang digunakan tersebut disesuaikan dengan bidang keilmuan mahasiswa, yakni Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia dengan jumlah kata adalah 1500-2000 kata. Kelima, penulis melakukan analisis dari data yang telah dikumpulkan. Adapun tahapan-tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Prosedur pengumpulan data *Brainwaves*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan prosedur analisis data yang telah ditentukan sebelumnya, data berupa rekaman *brainwave* partisipan dianalisis dengan menggunakan Matlab R2016a dan EEGLAB2019. Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh hasil seperti tampak pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Hasil Pemetaan *Brainwaves* (Gelombang Alfa dan Beta) pada Aktivitas Membaca Pemahaman

Berdasarkan data pada gambar 2 di atas dapat diketahui bahwa 10 partisipan yang terlibat pada penelitian ini memiliki kecenderungan daya pada kondisi alfa dan beta yang bervariasi. Jika diukur dengan menggunakan ukuran daya (*Power Spectral Density*), tampak kondisi alfa lebih banyak mendominasi pada saat aktivitas membaca pemahaman. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Gelombang Alfa dan Beta pada Aktivitas Membaca Pemahaman

Subjek	Alfa (8-12 Hz)	Beta (13-27 Hz)
1	68	60
2	45	42
3	50	42
4	47	43
5	73	72
6	43	40
7	74	72
8	73	72
9	75	72
10	80	77

Pada tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa daya yang dimiliki oleh partisipan pada saat berada pada kondisi alfa cukup tinggi dibandingkan saat kondisi beta. Seperti yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya bahwa setiap gelombang otak memiliki karakteristiknya tersendiri. Hal ini menunjukkan bahwa kesepuluh partisipan cenderung berada dalam kondisi rileks dan tenang pada saat aktivitas membaca dilaksanakan (Brunet & Young, 2000; Sanei & Chambers, 2007; Puzi, et al., 2013).

Pada dasarnya, keberhasilan dalam aktivitas membaca pemahaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah fokus, perencanaan, membuat asosiasi, dan pemantauan. Fokus diperlukan untuk memilih dan memilah informasi sensorik yang masuk (Corbetta, et al, (1991); Kweldju, (2015)). Adapun fokus pada saat membaca pemahaman ditunjukkan dengan menguatnya gelombang beta pada saat aktivitas membaca pemahaman dilakukan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa seluruh partisipan pada penelitian ini cenderung berada kondisi alfa pada saat melaksanakan aktivitas membaca pemahaman. Artinya, partisipan merasa tenang dan rileks saat melaksanakan kegiatan membaca pemahaman. Padahal, salah satu penentu keberhasilan dalam memahami informasi adalah fokus dan serius dalam berpikir yang ditandai dengan menguatnya kondisi gelombang beta.

Berdasarkan simpulan tersebut, perlu kiranya dilakukan penelitian yang melihat hubungan antara kondisi gelombang otak partisipan pada saat melaksanakan aktivitas membaca pemahaman dengan kemampuan hasil membaca pemahaman mereka. Dengan demikian, dapat diketahui pengaruh antara kondisi gelombang otak dan kemampuan memahami informasi dalam bacaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brunet, D. G., & Young, G. B. (2000). Co-chair electroencephalography task force. *Guidelines for Clinical Practice and Facility Standards Electroencephalography*.
- Buchweitz, A., Robert A. M., Leda M.B., & Marcel, A.J. (2009). Brain Activation for Reading and Listening Comprehension: an fMRI Study of Modality Effects and Individual Differences in Language Comprehension, *Psychology Neuroscience*, 2(2), 111-23.
- Corbetta, M., Miezin, F.M., Dobmeyer, S., Shulman, G.L., Petersen, S.E. (1991). Selective and divided attention during visual iscriminations of shape, color, and speed: functional anatomy by positron emission tomography. *The Journal of Neuroscience*, 11(8), pp. 2383–2402
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Event-related brain potentials to semantically inappropriate and surprisingly large words. *Biological psychology*, 11(2), 99-116.
- Kweldju, S. (2015). Neurobiology Research Findings: How the Brain Works during Reading. *PASAA: Journal of Language Teaching and Learning in Thailand*, 50, 125-142.
- Nunez, P. L., & Srinivasan, R. (2006). *Electric fields of the brain: the neurophysics of EEG*. Oxford University Press, USA.
- Perfetti, C.A. & Gwen A. F., (2008). The Neural Bases of Text and Discourse Processing. *Handbook of the Neuroscience of Language*. Amsterdam: Academic press.
- Phillips, N. A., & Lesperance, D. (2003). Breaking the waves: Age differences in electrical brain activity when reading text with distractors. *Psychology and Aging*, 18(1), 126.
- Puzi, N. M., Jailani, R., Norhazman, H., & Zaini, N. M. (2013, March). Alpha and Beta brainwave characteristics to binaural beat treatment. In *2013 IEEE 9th International Colloquium on Signal Processing and its Applications* (pp. 344-348). IEEE.
- Sanei, S., & Chambers, J. A. (2007). *EEG signal processing*. Ed: John Wiley & Sons Ltd., England: Chichester.

