

Muhammad Irsyad, 2019. **Rancang Bangun Stimulator Otak Berbasis *Audio Visual Stimulation* Untuk Meningkatkan Kualitas Tidur**. Skripsi di bawah bimbingan Dr. Prihartini Widiyanti, drg., M. Kes., CCD., S. Bio. dan Akif Rahmatillah, S.T., M.T. Program Studi S1 Teknik Biomedis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

---

## ABSTRAK

Tidur memiliki peran yang sangat penting terkait fungsi dari banyak sistem organ tubuh, sehingga bila terdapat gangguan pada tidur, hal tersebut akan memengaruhi kualitas kesehatan dan kelangsungan hidup manusia. Insomnia merupakan salah satu gangguan pada kualitas tidur yang sering terjadi di masyarakat. Pengobatan insomnia dilakukan secara terapi farmakologi yang risiko efek sampingnya cukup tinggi dan non-farmakologi yang dalam penerapannya membutuhkan waktu lama. Tujuan penelitian ini adalah memberikan solusi untuk masalah pengobatan insomnia dengan risiko pengobatan yang lebih kecil dan penggunaannya tidak membutuhkan banyak waktu, dengan membuat alat stimulator gelombang otak berbasis stimulus cahaya dan suara untuk mempercepat tercapainya kondisi rileks, sebagai tahap awal menuju proses tidur. Penelitian dilakukan dengan merancang dan membuat prototipe alat yang kemudian dilanjutkan pengujian kinerja kepada subjek normal. Prototipe alat memberikan stimulus visual menggunakan kedipan LED biru dengan panjang gelombang 463,92 nm dan stimulus suara berupa *Binaural Beats* dengan frekuensi 8 Hz hingga 1 Hz selama 30 menit. Pengujian kinerja alat secara kuantitatif dilakukan dengan membandingkan *Power Spectral Density* (PSD) Elektroensefalograf (EEG) saat menggunakan alat dengan saat kondisi normal. Pengujian secara kualitatif dilakukan dengan mengukur kondisi *mood* sebelum dan sesudah menggunakan alat memakai kuesioner *The Brunel Mood Scale* (BRUMS). Hasil pengujian alat kuantitatif menunjukkan *power* pada gelombang theta mengalami peningkatan dan *power* pada gelombang beta mengalami penurunan pada semua subjek, dimana kondisi ini merupakan salah satu indikator saat seseorang mulai mengantuk. Hasil pengujian secara kualitatif menunjukkan penurunan indikator *Tension* pada semua subjek yang menandakan subjek telah memasuki keadaan rileks. Hasil pengujian alat secara kuantitatif dan kualitatif menunjukkan bahwa rancang bangun alat stimulator otak berbasis *Audio Visual Stimulation* berpotensi untuk meningkatkan kualitas tidur.

**Kata kunci** : *audio visual stimulation*, elektroensefalograf, insomnia, PSD

Muhammad Irsyad, 2019. *Prototype of Brain Stimulator Based on Audio Visual Stimulation to Improve Sleep Quality*. Thesis under the guidance of Dr. Prihartini Widiyanti, drg., M. Kes., S. Bio., CCD. and Akif Rahmatillah, S.T., M.T. *SI Program of Biomedical Engineering, Faculty of Science and Technology, Airlangga University*.

---

### **ABSTRACT**

*Sleep has a very important role related to the function of many organs of the body so that if there is a disruption in sleep, it will affect the quality of health and life sustainability. Insomnia is a disorder of sleep quality that often occurs in the community. The treatment of insomnia is carried out by pharmacological therapy which has high-risk of side effects and non-pharmacology which in the implementation takes a long time. The purpose of this study is to provide a solution to the problem of insomnia treatment with a lower risk of treatment and its use does not require much time, by making a light and sound stimulus-based brain wave stimulator to rapid the achievement of relaxed conditions, as the initial step towards the sleep process. The research was conducted by designing and making prototypes of the device which then continued performance testing to normal subjects. The prototype device provides a visual stimulus using blue LED flashing with a wavelength of 463.92 nm and sound stimulus in the form of Binaural Beats with a frequency of 8 Hz to 1 Hz for 30 minutes. Quantitative performance testing of tools is done by comparing the Electroencephalograph (EEG) Power Spectral Density (PSD) when using a device with normal conditions. Qualitative testing is done by measuring the mood conditions before and after using the device using the Brunel Mood Scale (BRUMS) questionnaire. The results of the quantitative testing device show that the power in theta waves has increased and the power in beta waves has decreased in all subjects, where this condition is one indicator when someone starts to get sleepy. The test results qualitatively show a decrease in the Tension indicator on all subjects indicating the subject has entered a relaxed state. The results of testing tools quantitatively and qualitatively show that the design of brain visual stimulators based on Audio-Visual Stimulation has the potential to improve sleep quality..*

**Keywords** : audio visual stimulation, electroencephalogram, insomnia, PSD