

## KLASIFIKASI SINYAL ELEKTROENSEFALOGRAF (EEG) TERHADAP KENYAMANAN TERMAL INDIVIDU MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR*

Oleh

Reza Pratama

14/367477/TK/42525

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 25 Mei 2018  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### INTISARI

Kenyamanan termal adalah kondisi pikiran seseorang yang mengekspresikan kepuasan terhadap lingkungan termal dan diperkirakan dengan menggunakan evaluasi subjektif. Kenyamanan termal berperan penting dalam mempengaruhi produktivitas seseorang. Semakin tidak nyaman ruangan tersebut, produktivitasnya juga ikut menurun. Untuk mengukur tingkat kenyamanan termal dari seseorang di dalam ruangan dapat menggunakan kuesioner. Namun, tidak mudah untuk mengkuantisasi rasa (kualitatif) ke dalam angka (kuantitatif).

Salah satu cara untuk mengkuantisasi adalah dengan menggunakan gelombang otak yang diwakili oleh sinyal EEG. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara kenyamanan termal dan sinyal EEG dengan menggunakan klasifikasi *K-Nearest Neighbor*. Dengan memvariasikan aktivitas penghuni, akan didapatkan data kuesioner dan sinyal EEG yang direkam dengan menggunakan *consumer grade* Emotiv EPOC untuk merepresentasikan kenyamanan dan ketidaknyamanan termal.

Dari hasil eksperimen didapatkan informasi bahwa bagian oksipital dari otak yang diwakili oleh kanal O2 serta bagian frontal yang diwakili oleh kanal FC5 diduga mampu untuk mengkuantisasi rasa kenyamanan termal individu. Kuantisasi tersebut dihasilkan pada pita frekuensi *delta* (0-4 Hz) dan *tetha* (4-8 Hz) di kanal O2, serta pada pita frekuensi *beta* (13-30 Hz) di kanal FC5. Dan dengan menggunakan *classifier K-Nearest Neighbor*, kenyamanan termal dapat diprediksi dengan akurasi 85%.

**Kata kunci:** kenyamanan termal, *biosignal*, EEG, klasifikasi, *K-Nearest Neighbor*

Pembimbing Utama : Faridah, ST., M.Sc

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, MT

**CLASSIFICATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPH (EEG) SIGNAL  
BASED ON PERSONAL THERMAL COMFORT USING *K-NEAREST  
NEIGHBOR* ALGORITHM**

by

Reza Pratama

14/367477/TK/42525

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *May 25<sup>th</sup>, 2018*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

**ABSTRACT**

Thermal comfort is the state of one's mind that expresses satisfaction with the thermal environment and is estimated by using subjective evaluation. Thermal comfort is one of the important factors that affect person's productivity in working. The more uncomfortable the room, the productivity also decreased. Questionnaire can be used to measure the thermal comfort level of a person in a room. However, it is not easy to quantize the sensation (qualitative) into numbers (quantitative).

One way to quantize is to use brain waves represented by EEG signals. This study aims to examine the relationship between thermal comfort and EEG signals by using K-Nearest Neighbor classification. By varying the occupant activity, data will be obtained, both questionnaires and EEG signals recorded using the consumer grade Emotiv EPOC that can represent thermal comfort and discomfort.

From the experimental results it is found that information obtained that the occipital portion of the brain represented by the O2 channel and the frontal part represented by FC5 channel is thought to be capable of quantizing the individual thermal comfort. The quantization is generated in the delta (0-4 Hz) and tetha (4-8 Hz) bands in the O2 channel, as well as in the beta frequency band (13-30 Hz) in the FC5 channel. And by using the K-Nearest Neighbor classifier, thermal comfort can be predicted with an accuracy of 85%.

**Keywords:** Thermal comfort, brainwave, EEG, linear regression

Supervisor : Faridah, ST., M.Sc.

Co-supevisor : Ir. Agus Arif, MT