

RANCANG BANGUN SISTEM KLASIFIKASI EMOSI BERBASIS *ELECTROENCEPHALOGRAPHY* DENGAN *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM) UNTUK INSTRUMENTASI PENGUKURAN PSIKOTERAPI

oleh

Muhammad Ghazian Rasis Rahmanullah
16/394996/TK/44288

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 16 Oktober 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Efektivitas psikoterapi selama ini dievaluasi dari perubahan emosi klien yang diukur secara subjektif. Sehingga perlu dikembangkan suatu sistem indikator objektif yang mampu mengenali emosi klien secara objektif. Banyak indikator fisiologis yang secara natural berubah seiring dengan perubahan emosi, salah satunya adalah aktivitas otak. Aktivitas otak manusia dipantau dengan menggunakan teknik *electroencephalography* (EEG) dengan mengukur potensial listrik yang timbul akibat aktivitas otak manusia. Saat ini belum ada sistem klasifikasi jenis emosi dengan memanfaatkan data EEG yang cocok untuk diterapkan dalam pengukuran psikoterapi.

Data EEG memiliki pola-pola yang tidak dapat dibedakan dengan pengamatan secara langsung. Oleh karena itu digunakan salah satu algoritma *machine learning* yaitu *support vector machine* (SVM). Untuk melakukan klasifikasi, digunakan fitur daya, energi, dan asimetri serebral pada data EEG. Dilakukan metode *sampling* sesi tunggal dan multi-sesi. Pada penelitian ini diperoleh sistem klasifikasi emosi senang, takut, sedih, dan tenang dengan akurasi 63,29% untuk sampel sesi tunggal dan 45,00% untuk sampel multi-sesi.

Kata kunci: *Psikoterapi, Electroencephalography, Support Vector Machine, Klasifikasi Emosi.*

Pembimbing Utama: Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU
Pembimbing Pendamping: Ir. Memory Motivanisman W., M. Eng., IPM

DESIGN AND BUILD OF ELECTROENCEPHALOGRAPHY-BASED EMOTION CLASSIFICATION SYSTEM WITH SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) FOR PSYCHOTHERAPY MEASUREMENT INSTRUMENTATION

by

Muhammad Ghazian Rasis Rahmanullah
16/394996/TK/44288

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October 16, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

As far as we concerned, the effectiveness of psychotherapy is evaluated from the client's emotional changes as measured subjectively. So it is necessary to develop an objective measurement system that is able to objectively identify client emotions. Many physiological indicators change naturally with emotional changes, one of which is brain activity. Human brain activity is monitored using the electroencephalography (EEG) technique by measuring the electrical potential arising from human brain activity. Currently, there is no emotion classification system using EEG data that is suitable for application in psychotherapy measurements.

EEG data have patterns that cannot be distinguished from direct observation. Therefore, one of the machine learning algorithms is used, namely support vector machine (SVM). To perform the classification, power, energy, and cerebral asymmetry features are extracted from EEG data. Single-session and multi-session sampling methods are performed. In this study, we obtained a classification system of happy, fearful, sad, and calm emotions with an accuracy of 63.29% for single-session samples and 45.00% for multi-session samples.

Keywords: *Psychotherapy, Electroencephalography, Support Vector Machine, Emotion Classification*

Supervisor: Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU

Co-supervisor: Ir. Memory Motivanisman W., M. Eng., IPM