

**RANCANG BANGUN SISTEM IDENTIFIKASI EMOSI BERDASARKAN
CITRA KAMERA TERMAL DENGAN METODE KLASIFIKASI
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK INSTRUMENTASI
PENGUKURAN PSIKOTERAPI**

oleh

Muhammad Ario Bagus Prakusa
17/410187/TK/45544

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 23 Juli 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Psikoterapi merupakan sebuah metode untuk mengatasi permasalahan emosional yang dihadapi pasien. Psikoterapi biasanya diterapkan dengan metode sugesti, hiburan, hipnosis dan sebagainya untuk mempengaruhi keadaan emosional pasien. Pasien yang telah melalui psikoterapi akan menjadi lebih baik secara emosional dalam menghadapi permasalahannya. Pengaruh psikoterapi saat ini masih belum terukur secara kuantitatif dan masih diketahui secara kualitatif berdasarkan respons dan perilaku pasien setelah diberi psikoterapi. Suatu instrumentasi pengukuran diperlukan untuk mengidentifikasi emosi selama proses psikoterapi.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan hasil rancang bangun sistem identifikasi emosi berdasarkan citra kamera termal dengan metode *Convolutional Neural Networks* (CNN) untuk instrumentasi pengukuran psikoterapi. Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah sistem identifikasi emosi berdasarkan citra kamera termal untuk instrumentasi psikoterapi yang mampu mengidentifikasi emosi dengan waktu tunda 0,055 detik. Pengukuran dilakukan dengan variasi jarak 50 cm, 100 cm, 150 cm, dan 200 cm dengan hasil penurunan akurasi klasifikasi sebesar $\pm 5\%$ di setiap pertambahan jarak. Sistem identifikasi memiliki *error* relatif pengukuran 0,62% dan *error* standar deviasi 0,91%. Akurasi sistem identifikasi emosi dalam mengklasifikasi kelas emosi mencapai 92,73%.

Kata-kunci: Psikoterapi, klasifikasi emosi, citra kamera termal, , *Convolutional Neural Networks*.

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng. Ph.D.,IPU.

Pembimbing Pendamping : Ir. Memory Motivanisman W, S.T., M.Eng., IPM



**DESIGN OF EMOTION IDENTIFICATION SYSTEM BASED ON
THERMAL CAMERA IMAGE WITH CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK CLASSIFICATION METHOD FOR PSYCHOTHERAPY
MEASUREMENT INSTRUMENTATION**

by

Muhammad Ario Bagus Prakusa
17/410187/TK/45544

Submitted to Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 23 July 2021
in partial fulfilment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Psychotherapy is a method to overcome emotional problems faced by patients. Psychotherapy is usually applied by methods of suggestion, entertainment, hypnosis and so on to influence the patient's emotional state. Patients who have gone through psychotherapy will be better emotionally in dealing with their problems. The effect of psychotherapy at this time has not been determined quantitatively and qualitatively the patient's response and behavior are known. A measurement instrumentation is needed to identify emotions during the psychotherapy process.

This study aims to obtain the results of the system design based on emotions based on thermal camera images with the Convolutional Neural Networks (CNN) method for therapeutic measurement instrumentation. This research had succeeded in building an emotion system based on thermal camera images for psychotherapy instrumentation that is able to identify emotions with a delay of 0.055 seconds. Measurements were made with variations in distances of 50 cm, 100 cm, 150 cm, and 200 cm with the results of a decrease in accuracy of $\pm 5\%$ for each increase in distance. The system had a relative measurement error of 0.62% and a standard deviation error of 0.91%. The accuracy of the emotional system in classifying emotion classes reached 92.73%.

Keywords: Psychotherapy, thermal images, convolutional neural networks.

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

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

