

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KERUMUNAN MANUSIA
BERDASARKAN KLASIFIKASI OBJEK PANAS MENGGUNAKAN
METODE HAAR-CASCADE CLASSIFIER PADA PENCITRAAN
TERMAL**

Bagus Triandika Saputra
17/413543/TK/45983

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 Juni 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pada masa pandemi, pembatasan sosial skala besar diterapkan sebagai upaya preventif penyebaran COVID-19. Dengan diterapkannya pembatasan sosial, maka pengawasan menjadi hal yang krusial agar tujuan pembatasan sosial dapat tercapai. Oleh karena itu, penelitian ini mengajukan sistem deteksi kerumunan manusia otomatis yang dapat dijadikan sebagai alat bantu pengawasan untuk usaha preventif penyebaran COVID-19.

Pada penelitian ini, dilakukan rancang bangun sistem deteksi kerumunan manusia berdasarkan klasifikasi objek panas menggunakan metode *Haar-Cascade Classifier* pada analisis pencitraan termal. Digunakan algoritma deteksi objek untuk melakukan klasifikasi objek melalui ekstraksi citra termal berisi pola matriks suhu lingkungan dari lokasi penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem deteksi berhasil mendeteksi kerumunan manusia berdasarkan klasifikasi objek panas dengan akurasi sebesar 92,78% dan rerata waktu komputasi sebesar 0,18 detik. Implementasi dari sistem deteksi kerumunan manusia dapat menampilkan hasil deteksi kerumunan manusia berdasarkan hasil klasifikasi objek panas dengan persentase prediksi di atas 80%.

Kata kunci: *deteksi manusia, deteksi kerumunan, machine learning, haar-cascade classifier, pencitraan termal*

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU.
Pembimbing Pendamping : Ir. Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng, IPM.



BUILD AND DESIGN OF A HUMAN CROWD DETECTION SYSTEM BASED ON HOT OBJECT CLASSIFICATION USING THE HAAR- CASCADE CLASSIFIER IN THERMAL IMAGING

Bagus Triandika Saputra
17/413543/TK/45983

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *June 7th, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

During the pandemic, social restrictions were implemented as a preventive measure against the spread of COVID-19. With the implementation of social restrictions, monitoring becomes crucial in order for the goals of social restrictions to be achieved. Therefore, this research proposes an automatic crowd detection system that can be used as a monitoring tool for preventive efforts against the spread of COVID-19.

In this research, a crowd detection system was developed based on hot object classification using the Haar-Cascade Classifier method in thermal imaging analysis. An object detection algorithm is used to classify objects through the extraction of thermal image patterns of the environmental temperature matrix from the research location.

The results of the study show that the detection system successfully detects crowds based on hot object classification with an accuracy of 92.78% and an average computation time of 0.18 seconds. The implementation of the crowd detection system can display results based on the classification of hot objects with prediction percentages above 80%.

Keywords: *human detection, crowd detection, machine learning, haar-cascade classifier, thermal imaging*

Supervisor : Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU.

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

