

## INTISARI

# PENGHITUNGAN ORANG PADA AREA INDOOR MENGUNAKAN ALGORITMA PENCOCOKAN TEMPLAT BERBASIS FITUR PENAMPILAN

Oleh

Muhammad Fathurrohman

19/445641/PA/19465

Sistem penghitungan orang dengan memanfaatkan kamera CCTV memberikan banyak manfaat di beberapa peristiwa, salah satunya adalah ketika merebaknya virus COVID-19 di seluruh dunia. Penghitungan orang bisa diterapkan untuk membatasi orang yang berada pada suatu ruangan. Dalam penerapan sistem penghitungan orang ini, ada tantangan yang harus dihadapi diantaranya *noise*, perubahan pencahayaan, dan bayangan. Selain itu, sistem penghitungan orang perlu memiliki kemampuan yang baik dalam mengenali objek orang dalam bentuk pose yang bervariasi.

Penelitian ini mengimplementasikan sistem penghitungan orang dengan algoritma pencocokan templat berbasis fitur. Algoritma pendeskripsi fitur yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma haar-like *parallelogram* dan *Histogram of Oriented Gradients* (HOG). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kedua algoritma tersebut dalam mengenali objek orang dalam bentuk pose yang bervariasi. Tahapan sistem penghitungan ini diantaranya *grayscale* citra, penanganan bayangan, deteksi *foreground* dengan algoritma ViBe, ekstraksi fitur, kemudian pencocokan templat. Untuk mengetahui kemampuan dalam mengenali orang dalam pose yang bervariasi, templat yang digunakan terdiri dari dua tipe, yaitu templat dengan pose berjalan dan templat dengan pose berdiri tegak.

Hasil pencocokan templat dengan fitur HOG menghasilkan nilai *F1-measure* sebesar 68,21% jika menggunakan templat pose berdiri tegak, 48,43% jika menggunakan templat pose berjalan. Hasil pencocokan templat dengan fitur haar-like *parallelogram* menghasilkan nilai *F1-measure* sebesar 78,04% jika menggunakan templat pose berdiri tegak, 76,93% jika menggunakan templat pose berjalan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fitur haar-like *parallelogram* memiliki kemampuan dalam mengenali objek orang dalam pose yang bervariasi yang lebih baik dibandingkan dengan fitur HOG.

**Kata Kunci:** Penghitungan orang, *Template matching*, Haar-like *parallelogram*, HOG

## ABSTRACT

# PEOPLE COUNTING IN INDOOR AREA USING TEMPLATE MATCHING ALGORITHM BASED ON APPEARANCE FEATURE

By

Muhammad Fathurrohman

19/445641/PA/19465

A people counting system using CCTV cameras provides many benefits in several events, for example when COVID-19 virus spread throughout the world. People counting can be applied to limit the number of people in a room. While implementing this people counting system, there are challenges that must be faced, such as noise, lighting changes, and shadows. In addition, people counting system needs to have good ability in recognizing people objects in various poses.

This research implements a people counting system with a feature-based template matching algorithm. Histogram of Oriented Gradients (HOG) and parallelogram haar-like feature algorithm are used as feature descriptor. This research aims to evaluate the ability of the two algorithms in recognizing human objects in various poses.. The stages of this people counting system include image grayscaling, shadow handling, foreground detection with ViBe algorithm, feature extraction, then template matching. To evaluate the ability in recognizing people in various poses, the templates used in this research consisted of two types, namely templates with standing pose and templates with walking pose.

The results of template matching with HOG feature resulted in an F1-measure value of 68.21% if using the standing pose template, 48.43% if using the walking pose template. The results of template matching with parallelogram haar-like feature produce an F1 measure value of 78.04% if using the standing pose template, 76.93% if using the walking pose template. These results show that the parallelogram haar-like feature has the ability to recognize objects in various poses that are better than the HOG feature.

**Keywords:** People counting, Template matching, Parallelogram Haar-like feature, HOG