

## INTISARI

### Penghitungan Kendaraan dan Pengukuran Laju Kendaraan Berbasis Pemrosesan Video

Oleh

Hardy Santosa Sundoro

11/320134/PA/14332

Sistem penghitungan kendaraan dan pengukuran laju kendaraan berbasis pemrosesan video ini merupakan salah satu sistem yang memanfaatkan sistem pengolahan citra digital sebagai pendeteksi objek yang bergerak berupa kendaraan untuk melakukan penghitungan dan pengukuran kelajuan. Sistem ini merupakan tahap awal dalam perkembangan sistem *Intelligent Transportation System*.

Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *background subtraction* dengan algoritma *Gaussian Mixture Model* (GMM) dan deteksi *blob*. Metode *background subtraction* digunakan karena merupakan metode yang dapat memisahkan *foreground* dan *background* secara halus dan adaptif terhadap kondisi *frame*. Adapun metode *blob detection* akan memberikan koordinat berupa *centroid* yang akan menunjukkan perpindahan objek kendaraan. Parameter pengujian kalibrasi kelajuan didapatkan dengan penggunaan alat *speed gun*.

Akurasi nilai penghitungan kendaraan didapatkan dengan metode evaluasi sistem dengan membandingkan antara kondisi nyata dengan hasil sistem. Nilai ketidakpastian pengukuran laju kendaraan didapatkan dengan menggunakan perhitungan standar deviasi dan ketidakpastian gabungan.

Akurasi penghitungan kendaraan pada kondisi pagi hari pertama didapatkan 75,69%. Pada kondisi pagi hari kedua didapatkan akurasi 75,30%. Akurasi penghitungan kendaraan pada kondisi siang pertama didapatkan 80,84% dan akurasi pada kondisi siang kedua didapatkan 90,50%. Akurasi penghitungan kendaraan pada kondisi sore menjelang malam hari didapatkan sebesar 85,31%. Nilai ketidakpastian di seluruh kondisi berada pada nilai  $\pm 3$  km/jam.

**Kata kunci:** *Intelligent Transportation System*, pemrosesan video, penghitungan kendaraan, pengukuran kelajuan, *blob detection*, *background subtraction*, kalibrasi

## ABSTRACT

### Vehicle Counting and Vehicle Speed Measurement Based On Video Processing

by

Hardy Santosa Sundoro

11/320134/PA/14332

Vehicle counting system and vehicle speed measurement based on video processing is one of the systems that utilize digital image processing system as a detector of a moving object such as a vehicle to do the counting and measurement speed. This system is an early stage in the development of Intelligent Transportation System.

The methods are used in this system are background subtraction with Gaussian Mixture Model (GMM) algorithm and blob detection. Background subtraction method used because it is a method that can separate foreground and background smoothly and adaptive to the condition of the frame. The blob detection method provide the coordinates in the form of centroid so it will show the movement of the object vehicle. Speed calibration testing parameters obtained with the use of a speed gun.

The accuracy of vehicle counting obtained by the method of evaluation of the system by comparing the real situation with the results of the system. The value of the vehicle speed measurement uncertainty obtained using standard deviation calculations and the combined uncertainty.

Vehicle counting accuracy on the first morning conditions obtained 75.69%. On the second morning of the conditions obtained accuracy of 75.30%. Vehicle counting accuracy on the first afternoon obtained 80.84% and for the second afternoon obtained 90.50%. Accuracy of counting vehicles in the late afternoon obtained 85.31%. The value of the uncertainty around the condition are at a value of  $\pm 3$  km/h.

**Keywords:** Intelligent Transportation System, video processing, vehicle counting, speed measurement, blob detection, Background Subtraction, calibration