

INTISARI

ESTIMASI KEPADATAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN *LOCAL BINARY PATTERNS* YANG DITINGKATKAN: *SQUARE BINARY PATTERNS*

oleh

Muhammad Ardi Putra
22/507089/SPA/00893

Kemacetan lalu lintas bisa dikatakan sebagai salah satu masalah yang biasa ditemui terutama di daerah perkotaan. Salah satu faktor penyebab masalah ini adalah tidak mampunya infrastruktur dalam menangkap informasi dari jalan raya, yang mana sebenarnya informasi seperti ini bisa digunakan untuk mengatur lalu lintas secara adaptif sesuai dengan kondisi jalan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem berbasis pengolahan citra digital untuk mengatasi masalah tersebut, di mana sistem ini nantinya dapat digunakan untuk mengestimasi kepadatan lalu lintas berdasarkan video CCTV di jalan raya. Metode yang diusulkan bekerja dengan cara membagi jalan menjadi blok-blok kecil, di mana nantinya SVM digunakan untuk memprediksi apakah di dalam blok-blok tersebut terdapat kendaraan. Model SVM itu sendiri dilatih menggunakan fitur baru yang diusulkan oleh penulis yaitu SBP (*Square Binary Patterns*). Kepadatan lalu lintas secara keseluruhan kemudian diklasifikasikan menggunakan model *logistic regression* yang dilatih dengan mekanisme *semi-supervised*. Dataset yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari video CCTV jalan raya di Kota Yogyakarta beserta beberapa dataset tambahan yaitu QMUL Junction dan TrafficDB. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode ekstraksi fitur yang diusulkan berhasil mendapatkan akurasi tinggi pada berbagai kondisi pencahayaan dan memiliki kompleksitas komputasi yang rendah, mengalahkan fitur-fitur berbasis LBP (*Local Binary Patterns*) yang sudah ada, seperti LTP (*Local Ternary Patterns*), FbLBP (*Feature-based LBP*), dan ILBP (*Improved LBP*).

Kata Kunci: Estimasi Kepadatan Lalu Lintas, Pemrosesan Citra Digital, Ekstraksi Fitur, Pembelajaran Mesin.

ABSTRACT

TRAFFIC DENSITY ESTIMATION USING AN IMPROVED LOCAL BINARY PATTERNS: SQUARE BINARY PATTERNS

by

Muhammad Ardi Putra
22/507089/SPA/00893

Traffic congestion can be considered a common problem especially in urban areas. One of the factors causing this problem is the inability of road infrastructure to capture information from the road, which can further be utilized for a road control system. This research addresses this issue by developing an image processing-based system that estimates traffic density through videos captured by road surveillance cameras. The idea of the proposed method is to divide road region into blocks, where an SVM classifier classifies whether a block is occupied by vehicles. The SVM itself was trained using the proposed texture features of SBP (Square Binary Patterns). The overall density of the entire road region is then classified by a logistic regression model which was previously trained using semi-supervised mechanism. The datasets used in this research were obtained from road surveillance cameras in Kota Yogyakarta, with several additional datasets from QMUL Junctions and TrafficDB. Experimental results showed that the proposed method achieved remarkable performance for estimating traffic density both in terms of accuracy and speed in varying illumination conditions thanks to the use of the proposed SBP features, outperforming all other LBP-based features such as LTP (Local Ternary Patterns), FbLBP (Feature-based LBP) and ILBP (Improved LBP).

Keywords: Traffic Density Estimation, Digital Image Processing, Feature Extraction, Machine Learning.