

Kuantifikasi Kepadatan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Di Persimpangan dengan Metode Deteksi dan Pelacakan Objek Kendaraan Menggunakan YOLOv4, CSRT/KCF, dan OpenCV = Quantification of Traffic Density on Road Sections at Crossroads with Vehicle Object Detection and Tracking Methods Using YOLOv4, CSRT/KCF, and OpenCV

Muhammad Alfi Aldolio, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518423&lokasi=lokal>

Abstrak

Kamera digunakan oleh pengelola jalur lalu lintas kendaraan di jalan besar pada beberapa kota-kota di Indonesia untuk tujuan pengawasan, pengendalian, hingga pengambilan bukti pelanggaran atau kronologi kecelakaan pada ruas jalan tersebut. Namun, penggunaan kamera ini masih dalam tahap menerima data yang kemudian tindakan selanjutnya dilakukan secara manual. Sedangkan, banyak kebutuhan yang dapat dipenuhi dengan adanya perkembangan teknologi pada bidang komputasi. Salah satunya adalah penggunaan kamera tersebut dapat dimaksimalkan dengan mengimplementasikan algoritma pembelajaran mesin untuk menentukan jalur lalu lintas mana yang menjadi prioritas pada persimpangan dengan kuantifikasi kepadatan kendaraan pada ruas jalan. Pada penelitian ini sistem kuantifikasi kepadatan kendaraan melalui data gambar dikaji dengan menggunakan algoritma untuk mendeteksi objek kendaraan pada seperti YOLOv4 yang merupakan *state-of-the-art* dalam algoritma pendeteksian karena memiliki akurasi yang lebih baik dan juga lebih cepat dibandingkan dengan arsitektur deteksi objek lainnya. Selain itu, diimplementasikan juga algoritma pelacakan objek kendaraan seperti CSRT/KCF sehingga tidak perlu melakukan proses deteksi secara terus-menerus dan dapat mengurangi biaya komputasi. Hasil percobaan pada penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi model deteksi dan pelacakan dapat digunakan secara *real-time* maupun interaktif. Walaupun nilai mAP dari model YOLOv4 mengalami penurunan sekitar 20.65%, namun perbedaan antara hasil kuantifikasi kepadatan kendaraan sistem dan nilai aktual masih tidak terlalu jauh yaitu sekitar 1-5%, tergantung dengan jenis model yang digunakan.

.....

Cameras are used by traffic lane managers on major roads in several cities in Indonesia for the purpose of monitoring, controlling, and collecting evidence of violations or chronology of accidents on those roads. However, the use of this camera is still in the stage of receiving data, then further actions are carried out manually. Meanwhile, many needs can be met with the development of technology in the field of computing. One of them is that the use of the camera can be maximized by implementing machine learning algorithms to determine which traffic lanes are the priority at intersections by quantifying the density of vehicles on the road. In this study, the vehicle density quantification system through image data will be studied using an algorithm to detect vehicle objects such as YOLOv4 which is a state-of-the-art detection algorithm because it has better accuracy and is also faster than other object detection architectures. In addition, vehicle object tracking algorithms such as CSRT/KCF will also be implemented so that there is no need to carry out the detection process continuously and can reduce computational costs. To meet the needs of image data processing from the video as well as the configuration of the AI model, one of the libraries, namely OpenCV, will be used to facilitate the creation and optimization of machine learning models/algorithms. This research proves that the combination of detection and tracking models can be used

in real-time or interactively. Although the mAP value of the YOLOv4 model has decreased by about 20.65%, the difference between the system vehicle density quantification results and the actual value is still not too far away, around 1-5%, depending on the type of model used.