



INTISARI

Di Yogyakarta dan kota-kota besar lainnya, Kepolisian dan Dinas Perhubungan masih memonitor lalu lintas secara manual. Hal ini menimbulkan kesulitan apabila beberapa permasalahan lalu lintas terjadi bersamaan. Kesulitan lain yang muncul, data video yang tersedia kadang tidak lengkap karena beberapa frame video ternyata hilang. Akibatnya, data video kurang bermanfaat karena data video tidak dapat diolah lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan mengatasi permasalahan frame video yang hilang dengan memodifikasi konsep Arsitektur *Smart Video Sensor (SVS)* yang fokusnya membuat Modul Ekstraksi Ciri dan Modul Representasi Ciri dan yang ciri-cirinya diperlukan untuk pengontrolan lampu lalu lintas, pelacakan kendaraan, mengatasi kepadatan lalu lintas dan parameter lalu lintas lainnya yang langsung dapat digunakan untuk menganalisa data lalu lintas selanjutnya. *SVS* mengekstrak ciri-ciri objek lalu lintas, memampatkan data video dan mengirimkan hasilnya ke *Data Center and Control Unit (DCCU)* atau *Local Processing Unit (LPU)*. *SVS* secara lengkap terdiri dari Modul Sensor Video, Modul Pemampatan Video, Modul Ekstraksi Ciri, Modul Representasi Ciri dan Modul Transmisi Data. Hasil penelitian ini adalah ciri-ciri objek lalu lintas dalam bentuk XML. Di *DCCU*, sistem lain akan menerima data video yang dimampatkan dan ciri-ciri untuk diolah sesuai kebutuhan. Kontribusi penelitian ini adalah memodifikasi konsep Arsitektur *Smart Video Sensor* untuk menyelesaikan masalah frame video yang hilang dengan mengekstrak banyak ciri objek lalu lintas. Ciri-ciri ini dipilih secara hati-hati agar dapat merepresentasi objek-objek dengan baik. Ciri-ciri ini berasal dari kendaraan bermotor yang siap digunakan sesuai kebutuhan aplikasi di *DCCU* dan di *LPU* untuk analisa data lalu lintas. Kontribusi penelitian ini juga menghasilkan skema representasi ciri yang memiliki *time stamp* untuk menyimpan informasi waktu frame terkini. *Time stamp* berguna untuk menghubungkan frame terkini dengan frame berikutnya. Kontribusi penelitian ini juga menghasilkan metode pelacakan kendaraan yang terklasifikasi secara unik karena pemrosesan dasar telah dilakukan oleh *SVS*. Pengujian penelitian ini bertujuan untuk mendemonstrasikan seberapa baik *SVS* bekerja. Ciri-ciri objek lalu lintas yang telah diterima, selanjutnya diuji dengan cara merepresentasi ciri, membuat metode pelacakan kendaraan yang terklasifikasi menggunakan ciri-ciri objek lalu lintas yang berasal dari *SVS*. Pengujian dilakukan pada 3 lokasi yang berbeda di Yogyakarta. Lokasinya adalah: Babarsari, Galeria, dan Condong Catur. Masing-masing menggunakan 1000 frame. Keakuratan tertinggi ditemukan pada objek sepeda motor yaitu di Galeria (90,71%), diikuti oleh objek mobil di Galeria (70,91%), kemudian objek bus di Condong Catur (6,25%), dan terakhir objek truk di Condong Catur (2,44%).

Kata kunci - *Smart Video Sensor*, ekstraksi ciri, objek lalu lintas, skema representasi, pelacakan kendaraan sesuai jenisnya



ABSTRACT

In Yogyakarta and other cities, the Police and the Department of Transportation were still monitoring traffic manually. They have difficulties when some of the traffic problems occur simultaneously. Another difficulty that arise, sometime available video data is incomplete because some video frames was lost. As a result, video data less useful because video data can not be further processed. This research aims to solve the missing video frame problem by modifying the concept of Smart Video Sensor (SVS) Architecture which focuses on creating the Feature Extraction Module and Feature Representation Module and whose features are required for traffic light control, vehicle tracking, tracking congestion and other traffic parameters that can directly be used to analyze traffic data for further processed. The SVS extracts the features of the traffic objects, compresses the video data and sends the results to the Data Center and Control Unit (DCCU) or Local Processing Unit (LPU). SVS consists of Video Sensor Module, Video Compression Module, Feature Extraction Module, Feature Representation Module and Data Transmission Module. The result of this research were the features of traffic objects in the form of eXtensible Markup Language (XML). At DCCU, other systems will receive compressed video data and features to be processed as needed. The contribution of this research was to modify the concept of Smart Video Sensor (SVS) Architecture to solve the missing video frame problem by extracting many features of traffic objects. These features were carefully selected in order to represent objects well. These features come from motor vehicles that got ready to be deployed as per application requirements in Data Center and Control Unit (DCCU) and in Local Processing Unit (LPU) for traffic data analysis. The contribution of this research also resulted in the feature representation scheme that has a time stamp for storing the current frame time information. Time stamp is useful for connecting the current frame with the next frame. The contribution of this study also resulted in uniquely classified vehicle tracking method since basic processing has been performed by SVS. The test of this research aims to demonstrate how well SVS works. The traffic object features that have been received, then tested by representing features, creating classified vehicle tracking method using traffic object features derived from SVS. Tthe tests were conducted at 3 different locations in Yogyakarta. The locations are: Babarsari, Galeria, and Condong Catur. Each uses 1000 frames. The highest accuracy was found on the motorcycles object in Galeria (90,71%), followed by cars object in Galeria (70,91%), then buses object in Condong Catur (6,25%), and last trucks object in Condong Catur (2,44%).

Keyword – *Smart Video Sensor, feature extraction, traffic objects, representation scheme, vehicle tracking by type*