



## INTISARI

### **KLASIFIKASI JENIS KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE *DEEP BELIEF NETWORK-BACKPROPAGATION***

Oleh  
Romadhoni Adi Dwi Cahyo  
15/383151/PA/16811

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk melakukan otomatisasi di berbagai bidang seperti contohnya di bidang lalu lintas transportasi. Sistem *smart video sensor and machine vision* dapat digunakan dalam pengembangan sistem pemantauan lalu lintas otomatis berbasis vision. Agar kamera dapat digunakan untuk pemantauan kendaraan secara otomatis, dibutuhkan sistem pengolahan yang memberikan beberapa informasi terkait kondisi lalu lintas. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan sistem pengolahan citra digital.

Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan pengolahan citra yakni tahap deteksi dan klasifikasi jenis kendaraan. Citra kendaraan dipreprocessing dengan mengkonversi dari RGB menjadi *grayscale* dan *resize*. Citra yang telah dipreprocessing diekstraksi cirinya dengan *Histogram of Oriented Gradient* dan untuk deteksinya digunakan *Support Vector Machine* dengan data uji berupa citra frame keadaan jalan tol yang diambil secara acak. Sementara, proses klasifikasi, citra di *resize*, diubah ke ranah *grayscale*, dan diperhalus citranya dengan CLAHE, lalu diambil fitur HOG nya dan diklasifikasikan menggunakan metode *Deep Belief Network-Backpropagation* dengan dataset memanfaatkan hasil dari deteksi. Klasifikasi kendaraan dikelompokkan menjadi 3 kelas kendaraan yaitu bus, mobil, dan truk.

Hasil pengujian dalam proses deteksi kendaraan menunjukkan rata-rata akurasi sebesar 95,34%. Sementara itu, pada proses klasifikasi dilakukan pencarian model terbaik dengan akurasi sebesar 79,60% pada nilai *epoch* RBM 100, iterasi *backpropagation* 1000, dan *learning rate* 0,5. Hasil penelitian menunjukkan sistem klasifikasi dengan performa terbaik yaitu akurasi sebesar 75,56%, presisi 55%, *recall* 57%, dan F1-score 50%.

Kata kunci : *Kendaraan, Deteksi, HOG, SVM, DBN-Backpropagation, Klasifikasi*



## ***ABSTRACT***

### ***VEHICLE CLASSIFICATION USING DEEP BELIEF NETWORK WITH BACKPROPAGATION METHOD***

*By*

Romadhoni Adi Dwi Cahyo

15/383151/PA/16811

*Advances in science and technology have encouraged humans to automate in various fields, for example in the field of transportation traffic. Smart video sensor and machine vision systems can be used in the development of vision-based automated traffic monitoring systems. So that the camera can be used for automatic vehicle monitoring, a processing system is needed that provides some information related to traffic conditions. One of them is by utilizing a digital image processing system.*

*This research consisted of 2 stages of image processing namely the detection and classification of vehicle types. The image of the vehicle is preprocessed by converting from RGB to grayscale and resizing it then extracts its characteristics with a Histogram of Oriented Gradient and for detection it uses a Support Vector Machine with test data in the form of a toll road frame image that is taken at random. Meanwhile, the classification process, the image is resized, converted to the grayscale domain, and its image refined with CLAHE, then the HOG feature is taken and classified using the Deep Belief Network-Backpropagation method with the dataset utilizing the results of detection. Vehicle classifications are grouped into 3 vehicle classes, namely buses, cars, and trucks.*

*The test results in the vehicle detection process showed an average accuracy of 95.34%. Meanwhile, in the classification process the best model was searched with an accuracy of 79.60% on the RBM 100 epoch value, backpropagation iteration 1000, and a learning rate of 0.5 .. The results showed the classification system with the best performance was an accuracy of 75.56% , 55% precision, 57% recall, and F1-score 50%.*

*Keywords — Vehicle, Detection, HOG, SVM, DBN-Backpropagation, Classification*