

INTISARI

Peningkatan lalu lintas kendaraan bermotor dapat meningkatkan resiko terjadinya kemacetan terutama pada simpang. Peningkatan resiko terjadinya kemacetan pada simpang tersebut menyebabkan algoritma lampu lalu lintas yang digunakan saat ini semakin kurang efektif. Algoritma lampu lalu lintas yang banyak digunakan saat ini hanya mengubah rencana waktu sinyal pada waktu dan kondisi tertentu, bukan berdasarkan pada besar arus kendaraan pada simpang. Algoritma ini efektif untuk simpang dengan resiko kemacetan rendah, namun tidak untuk simpang yang memiliki resiko kemacetan tinggi. Simpang yang memiliki resiko kemacetan tinggi membutuhkan suatu algoritma yang dapat beradaptasi terhadap kondisi lalu lintas. Pengembangan algoritma yang dapat melakukan klasifikasi pada besar arus kendaraan dan memprediksikan tambahan durasi untuk lampu hijau berdasarkan hasil klasifikasi tersebut dapat dijadikan salah satu komponen dalam pengembangan algoritma pengatur lalu lintas yang adaptif tersebut.

Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma C4.5 untuk membangun *decision tree* yang digunakan untuk melakukan klasifikasi. Algoritma C4.5 membangun *decision tree* berdasarkan pada kriteria nilai *Information Gain* atau *Gain Ratio* yang didapatkan dari dataset *training*. Keputusan akhir yang merupakan hasil dari klasifikasi dataset *testing* menggunakan *decision tree* tersebut kemudian diterjemahkan menjadi prediksi tambahan durasi lampu hijau yang berkisar antara 0%-20% dari durasi lampu hijau sesuai dengan yang disarankan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia.

Validasi dan evaluasi yang dilakukan pada *decision tree* dilakukan menggunakan metode *4-fold cross validation*, dimana setiap iterasi menghasilkan 4 *decision tree rule* yang berbeda. Evaluasi performa dilakukan dengan mencari rata-rata nilai performa dari *decision tree*. Hasil evaluasi pada *decision tree* menunjukkan bahwa *decision tree* dalam *classifier* memiliki rata-rata nilai *accuracy* sebesar 92,559506%, *precision* sebesar 88,619450%, *recall* sebesar 84,670975% dan nilai *F-1* sebesar 83,003525%. Iterasi ke-4 untuk *4-fold cross validation* merupakan iterasi terbaik dengan nilai performa rata-rata *accuracy* 93,650775%; *precision* 87,896825%; *recall* 86,817225%; dan *F-1 score* 86,8078%.

Kata kunci : *arus kendaraan, decision tree, algoritma C4.5*

ABSTRACT

The increasing traffic of motorized vehicles at an intersection could increase the risk of congestion and traffic jams that could interfere with the smoothness of the traffic flow. The current algorithm used by most traffic light controller only change its signal timing plan at certain time and conditions. This kind of algorithm is effective on an intersection with a low risk of congestion and traffic jams, but not so for an intersection with a higher risk of congestion and traffic jams. Intersection with a high risk of congestion needs some sort of algorithm that could adapt to traffic conditions. Development of an algorithm that could classify the traffic flow at an intersection and predict the duration extension for the green signal based on the classification result could be used as a one of the component in the mentioned adaptive traffic light controller algorithm.

The algorithm that used in this research is C4.5 algorithm for constructing a decision tree. The C4.5 algorithm construct the decision tree based on the *Information Gain* or *Gain Ratio* criteria extracted from the training data. The final decision which is the result of classifying the testing dataset using the decision tree are translated into a prediction of green signal duration extension ranging from 0% to 20% of the green signal duration according to Indonesian Road Capacity Manual.

The validation and evaluation process on the decision tree classifier are done using 4-fold cross validation that produces 4 different decision tree rules for each iteration. Performance evaluation is carried out by calculating the average performance value of the decision tree. The evaluation results shows that the decision tree inside the classifier has an average accuracy value of 92,559506%, average precision value of 88,619450%, average recall values of 84,670975%, and average F-1 values of 83,003525%. The fourth iteration for 4-fold cross validation is the best performing iteration with average accuracy value of 93,650775%, average precision value of 87,896825%; average recall value of 86,817225%; and average F-1 score of 86,8078%.

Keyword: *traffic flow, decision tree, C4.5 algorithm*