

ABSTRACT

Performance of traffic light as traffic flow controller at the intersection has to be increased. An adaptive traffic light controller is needed to be developed to reduce the number of queues and waiting time.

This research proposes an adaptive traffic light controller with three steps of decision making. The first step was to determine the green phase sequence based on the most number of queues. The second step was to determine the green time duration based on the number of queues and traffic flow of arrival. Green time duration was determined by using fuzzy logic controller which has 18 rules. The third step was to determine the decision to whether continue or terminate the green phase based on maximum waiting time limit or minimum number of queue limit. The adaptive traffic light controller in this research consisted of: detector, the next phase module, the green phase module, terminate module, switch module and traffic lights.

The results of simulation show that the proposed system can work adaptable. It can reduce the number of queues by 60,76 % and waiting time by 71,23 % as compared to fixed time. It also can reduce the number of queues by 44,81 % and waiting time by 3,63 % as compared to one step adaptive traffic light controller. Moreover, the proposed system can reduce the number of queues by 40,79 % and waiting time by 41,11 % as compared to two steps adaptive traffic light controller.

Key words: design, traffic lights, adaptive, fuzzy logic controller



INTISARI

Kinerja lampu lalu lintas sebagai pengatur arus lalu lintas kendaraan di persimpangan perlu ditingkatkan, seiring semakin meningkatnya kepadatan jalan di persimpangan. Sistem pengendali lampu lalu lintas adaptif perlu dikembangkan untuk mengurangi jumlah antrian kendaraan dan waktu tunggu.

Penelitian ini mengusulkan sistem pengendali lampu lalu lintas adaptif dengan tiga tahap penentu keputusan. Tahap pertama untuk menentukan urutan fase hijau berdasarkan jumlah antrian terbanyak. Tahap kedua untuk menentukan durasi sinyal hijau berdasarkan jumlah antrian kendaraan dan laju aliran kendaraan datang. Durasi sinyal hijau ditentukan menggunakan kendali logika *fuzzy* dengan 18 aturan. Tahap ketiga untuk menentukan keputusan apakah akan melanjutkan atau menghentikan fase hijau berdasarkan batas waktu tunggu maksimal atau batas jumlah antrian minimal. Sistem pengendali lampu lalu lintas adaptif pada penelitian ini terdiri atas: *detector*, *next phase module*, *green phase module*, *terminate module*, *switch module* dan *traffic lights*.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem yang diusulkan dapat bekerja secara adaptif, dapat mengurangi banyaknya antrian kendaraan sebesar 60,76 % dan waktu tunggu sebesar 71,23 % terhadap sistem waktu tetap, dapat mengurangi banyaknya antrian kendaraan sebesar 44,81 % dan waktu tunggu sebesar 3,63 % terhadap sistem adaptif satu penentu keputusan, dan dapat mengurangi banyakmnya antrian kendaraan sebesar 40,79 % dan waktu tunggu sebesar 41,11 % terhadap sistem adaptif dua penentu keputusan.

Kata kunci – desain, lampu lalu lintas, adaptif, kendali logika *fuzzy*