

Kontrol lalu lintas bersinyal di lokasi penyempitan ruas jalan pada kondisi lalu lintas lewat jenuh

Endang Widjajanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=127962&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penutupan lajur jalan pada ruas jalan dengan tipe dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) memerlukan penanganan untuk mengoptimalkan kapasitas pada lokasi yang mengalami penyempitan. Permasalahan lalu lintas pada lokasi penyempitan ruas jalan (LPRJ) akan semakin kompleks apabila arus lalu lintas yang melintasi lokasi sudah mencapai kondisi lewat jenuh.

Tujuan penelitian adalah untuk merumuskan strategi kontrol lalu lintas bersinyal di jalan dua lajur dua arah tak terbagi yang mengalami penyempitan karena adanya LPRJ pada kondisi arus lalu lintas lewat jenuh. Untuk menyelesaikan antrian kendaraan akibat arus lewat jenuh pada waktu yang sama di kedua pendekat, dikembangkan metode kontrol lalu lintas bersinyal dengan perubahan waktu hijau pada siklus tertentu, yaitu dengan menggunakan parameter titik perubahan rasio akumulasi kendaraan yang dilepas terhadap akumulasi kendaraan yang datang (R).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu hijau optimal terjadi apabila salah satu pendekat telah mencapai $R > 0,95$. Dengan data arus kedatangan kendaraan yang sama, metode penelitian memberikan perbaikan kinerja bila dibandingkan dengan metode yang telah dikembangkan sebelumnya yaitu model Tundaan Diskrit Minimum (Chang & Lin, 2000) dan model Maximum Throughput (Talmor & Mahalel, 2007).

Simulasi kontrol lalu lintas bersinyal di LPRJ dengan tipe 2/2 UD dilakukan dengan asumsi arus kedatangan lewat jenuh terjadi pada 300 detik pertama. Hasil simulasi menunjukkan bahwa periode pengamatan kedatangan kendaraan optimum adalah sebesar 240 detik dan waktu siklus optimum sebesar 240 detik. Dari hasil simulasi juga dapat diketahui besaran peningkatan tundaan total akibat perubahan periode pengamatan kedatangan kendaraan dari 240 detik ke periode pengamatan kedatangan kendaraan yang lebih kecil serta penurunan throughput rata-rata dan peningkatan periode arus jenuh akibat perubahan waktu siklus dari 240 detik ke waktu siklus yang lebih pendek.

Penelitian juga memberikan hasil panjang LPRJ yang dapat diakomodasi oleh kontrol lalu lintas bersinyal pada kondisi arus lewat jenuh berdasarkan besaran derajat kejenuhan total (DS) dan kecepatan rata-rata pada LPRJ (S_w) serta nomogram yang dapat dipergunakan untuk memperkirakan kinerja kontrol lalu lintas bersinyal di LPRJ tipe jalan 2/2 UD pada kondisi arus lewat jenuh. Untuk mempertajam keakurasian hasil agar sesuai dengan kondisi lapangan, diperlukan penelitian lanjut yang terkait dengan penetapan nilai ekuivalensi mobil penumpang dan besaran arus jenuh yang sesuai dengan berbagai kondisi lalu lintas di Indonesia. Selain itu juga perlu dilakukan penelitian lanjut untuk arus kedatangan yang bervariasi dan kecepatan pada LPRJ < 20 km/jam.

<hr>

ABSTRACT

Road activities usually require the closure of one of the two ways two lane roads (2/2 UD) constitute the restrictive bottleneck of the road system, which need a special effort to maximize the capacity of bottleneck areas, especially on over saturation traffic condition. The objective of the study is to develop a signal-control strategy and its application for road closure area on two way two lanes roads which is treated as an isolated intersection during severe over saturation.

To disperse the queues of the two approaches in the same time, the study developed a new method by introducing a ratio between cumulative departure and cumulative arrival (R). The study showed that switch over of green time was effectively dispersed all the vehicles of the two approaches in the same cycle. The result of the study indicates that optimal green time happened if one of the approach has reached $R > 0.95$. With the same arrival and saturation flow data, the method introducing in this study has a better performance results comparing amongst the previous methods, i.e. the Discrete Minimal Delay Model and the Maximum Throughput Model.

The study conducted a signalized control simulation on road closure areas on two way two lane roads with the assumption that the road severe over saturation on the first 300 seconds which indicates that various arrival detection has a different total delay but has the same average throughput and over saturation period. The simulation results show that the optimum arrival detection period is 240 seconds and the optimum cycle time is 240 seconds.

The study give indication of the percentage of increasing total delay if there is a change of vehicle arrival detection period from 240 seconds to less than 240 seconds (i.e. 120 seconds and 180 seconds). The study also indicates the percentage of increasing total delay, decreasing of average throughput and decreasing of over saturation period if there is a change of cycle time from 240 seconds to less than 240 seconds (i.e. 120 seconds, 150 seconds, 180 seconds and 210 seconds). The study also indicates the maximum work zone length that can be accommodated by signalized traffic control in over saturation traffic condition based on total Degree of Saturation (DS), average speed on lane closure area (S_w) and nomogram that can be used to predict signalized traffic control performance on oversaturated road closure areas (total delay and average throughput). In order to get more accurate results, it is necessary to study the value of passenger car equivalents and saturation flow that figure the actual traffic condition corresponds with various traffic conditions in Indonesia. It also needs to do the simulation with various arrival patterns and at average road closure area's speed less than 20 kph.