

Pengembangan model baru percepatan pengosongan trafik di depan kendaraan darurat pada suatu persimpangan jalan berbasis teori antrian dan data historis = Development of a new model for accelerated traffic discharging in front of the emergency vehicle on an intersection based on the queueing theory and historical data

Sony Sumaryo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20452164&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Salah satu permasalahan trafik lalu lintas adalah pengelolaan trafik kendaraan darurat, seperti mobil pemadam kebakaran dan ambulans, yang memerlukan prioritas untuk mengakses persimpangan jalan. Umumnya, kontrol pre-emptive lampu lalu lintas digunakan untuk untuk kasus tersebut. Namun, saat ini, penerapan pengaturan pre-emptive tidak cukup untuk mengakomodasi kendaraan darurat untuk melintasi persimpangan dengan delay yang minimal dan karenanya bisa mencapai tujuan yang telah ditentukan dalam waktu yang diharapkan.

Metode tambahan diperlukan untuk menangani masalah ini dengan tepat.

Penelitian ini mengusulkan sebuah model baru untuk percepatan pengosongan trafik di depan kendaraan darurat pada sebuah persimpangan jalan berdasarkan teori antrian dan data historis. Model antrian M/M/1, M/G/1 dan G/G/1 dipelajari secara analitis dan dibandingkan. Algoritma SRH kemudian dikembangkan untuk menentukan model G/G/1, antara Kremer-Lagenbach-Belz, Kingman, dan pendekatan Whitt, yang sesuai model. Dua indikator diperkenalkan dalam model, yaitu kecepatan efektif kendaraan normal dan waktu tempuh kendaraan darurat. Selanjutnya, untuk model kecepatan efektif trafik kendaraan normal di depan kendaraan darurat formula percepatan linear dan eksponensial diturunkan dan divalidasi.

Data historis digunakan untuk mengembangkan pola yang mewakili hubungan antara kecepatan kendaraan normal dan posisinya dalam ekor antrian. Pada saat munculnya kendaraan darurat pola tersebut digunakan untuk menentukan apakah trafik kendaraan normal perlu dipercepat atau tidak.

Model yang diusulkan telah divalidasi dan diuji terhadap model yang tidak memasukkan percepatan pengosongan. Model yang diusulkan telah menunjukkan kinerja waktu tempuh kendaraan darurat melebihi model yang serupa itu rata-rata sebesar 4.5 sampai 5.3 kali, untuk menjamin bahwa kendaraan darurat tidak mengalami penundaan yang signifikan.

<hr>

ABSTRACT

One of the traffic problems is the management of emergency vehicles, such as fire trucks and ambulances, that need to have priority access to intersection. Generally,

pre-emptive control of the traffic light is employed to for such cases. However, nowadays, the implementation of pre-emptive rule is not sufficient to accommodate emergency vehicles need to cross the intersection with minimum delay and hence could reach the designated destination within the expected time. Additional method is required to properly handle this issue.

This research proposes a new model for accelerated discharging of traffic in front of the emergency vehicle at an intersection based on queuing theory and historical data. Queueing model of M/M/1, M/G/1 and G/G/1 is analytically studied and compared. SRH algorithm is then developed to determine which G/G/1, among Kremer-Lagenbach-Belz, Kingman, and Whitt approach, that fits the model.

Two indicators are introduced in the model, namely the effective speed of normal vehicles on the road and traveling time of the emergency vehicle. Further, to model effective speed of normal vehicles traffic in front of emergency vehicle linear and exponential acceleration formula are derived and validated.

Historical data are utilized to develop pattern that represents relationship between the speed of normal vehicle and its position in the queue-tail. At the emergence of emergency vehicle this pattern is used to determine whether or not the normal traffic should be speed up.

The proposed model has been validated and tested against a model that does not include acceleration mode. Our model outperforms such model by 4.5 to 5.3 times on average. That is, in terms of traveling time of the emergency vehicle, to guarantee that emergency vehicles do not experience significant delay.