

Analisis Panjang Antrian Dampak Rekayasa Lalu Lintas Cipaganti Menggunakan *SimEvents* MATLAB

Sultan Chaeruddin ^{*1}, Yusuf Fajar ², Erwin Harahap ³

^{1,2,3} Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung

article info

Article history:

Received 8 Januari 2020

Received in revised form

9 February 2020

Accepted 1 May 2020

Available online May 2020

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v4i1.98>

Keywords:

queue; traffic engineering;

SimEvents; cipaganti.

Kata Kunci:

antrian; rekayasa lalu lintas;

SimEvents; cipaganti.

abstract

Car and motorcycle vehicles are vital needs in this modern era to help someone to a certain place. Inevitably the increasing number of cars and motorbikes with less roads to accommodate these vehicles results in congestion or long queues that are so crowded. So the government also conducted several methods to unravel congestion, including traffic engineering. This method can be said to be successful if congestion in an area can decrease from usual. However, not every successful traffic engineering, even congestion is getting worse. Therefore we need to test the results of traffic engineering. One of them is using the M/M/1 queuing model with Poisson distribution and then simulated by *SimEvents* in Matlab. As researchers we can also provide solutions to unravel these bottlenecks. The traffic engineering that we are going to analyze is Cipaganti traffic engineering, Bandung.

abstract

Kendaraan mobil dan motor merupakan kebutuhan vital di zaman yang serba modern ini untuk membantu seseorang menuju suatu tempat tertentu. Tak terelakkan semakin banyaknya mobil dan motor dengan ruas jalan yang kurang untuk menampung kendaraan-kendaraan tersebut maka timbulah kemacetan atau panjang antrian yang begitu padat. Maka Pemerintah pun melakukan beberapa metode untuk mengurai kemacetan, diantaranya rekayasa lalu lintas. Metode ini dapat dikatakan berhasil jika kemacetan di suatu daerah dapat menurun dari biasanya. Namun, tidak setiap rekayasa lalu lintas berhasil, bahkan menimbulkan kemacetan yang makin parah. Maka dari itu kita perlu menguji hasil rekayasa lalu lintas tersebut. Salah satunya dengan menggunakan model antrian M/M/1 berdistribusi Poisson kemudian disimulasikan dengan *SimEvents* di Matlab. Sebagai peneliti kita juga dapat memberikan solusi untuk mengurai kemacetan tersebut. Rekayasa lalu lintas yang akan kita analisis adalah rekayasa lalu lintas Cipaganti, Bandung.

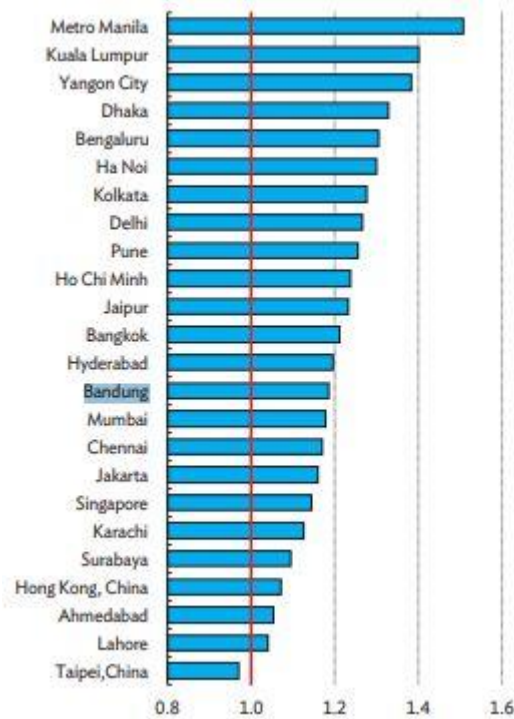
*Corresponding author. Email: sultanchaeruddin@unisba.onmicrosoft.com¹.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2020. Published by Lembaga Informasi dan Riset (KITA INFO dan RISET), Lembaga KITA (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Pendahuluan

Berdasarkan hasil survei versi Bank Pembangunan Asia (*Asian Development Bank/ADB*), tingkat kemacetan di Kota Bandung melebihi kota besar lainnya, seperti Jakarta dan Surabaya. Bahkan, dalam rilis survei *Update of the Asian Development Outlook* edisi September 2019, dari 24 kota termacet di Asia, Kota Bandung menduduki peringkat ke-14; Jakarta, 17; dan Surabaya, 20 [1].



Gambar 1. Kemacetan relatif kota-kota alamiah dengan populasi lebih dari 5 juta menurut *Asian Development Bank*.

Di lain pihak, Pemerintah Kota Bandung menyangkal hasil survei *Asian Development Bank* dengan mengatakan bahwa perbandingan tersebut dinilai kurang *fair*, dikarenakan Jakarta merupakan kota dengan kemajuan mode transportasi yang lebih modern ketimbang kota lainnya termasuk Kota Bandung, juga menyatakan bahwa pihaknya telah melakukan beberapa metode untuk mengurai kemacetan dan menyebut bahwa indikator survei ADB tidaklah objektif [2]. Oleh karena itu sebagai masyarakat ilmiah harus melakukan penelitian juga untuk menguji apakah benar Bandung merupakan kota termacet di Indonesia. Metode Pemerintah Kota Bandung untuk mengurai kemacetan diantaranya adalah rekayasa lalu lintas, metode ini dilakukan di beberapa titik kemacetan yang sering terjadi, salah

satunya di Cipaganti. Rekayasa ini mulai diterapkan pada Juli 2019. Rekayasa lalu lintas Cipaganti ini juga menuai pro-kontra, ada yang menyatakan bahwa rekayasa ini berhasil mengurai kemacetan dan ada yang menyatakan bahwa rekayasa ini malah memperparah kemacetan di daerah Cipaganti. Sebagai masyarakat ilmiah sudah sepatutnya kita membantu Pemerintah dalam menyelesaikan persoalan-persoalan di masyarakat, contohnya kemacetan. Maka dengan ini penulis akan menganalisis hasil rekayasa lalu lintas Cipaganti dengan mengadakan simulasi berdasarkan data riil di lapangan, kemudian berusaha memberikan solusi untuk mengurai kemacetan di Cipaganti

2. Metode Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penelitian diantaranya yaitu:

Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan observasi yaitu memperoleh data dengan mempelajari berbagai macam literatur yang membahas tentang Antrian, Rekayasa Lalu Lintas, dan *SimEvents* lalu mengambil data riil dengan media video di Jalan Cipaganti.

Tahap Simulasi Data

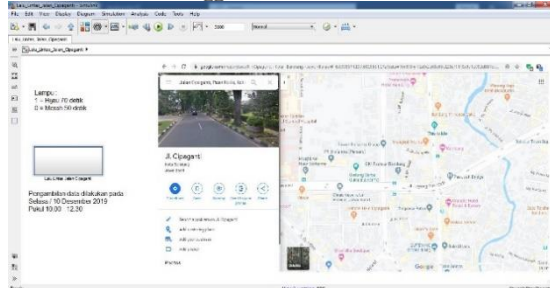
Pada tahapan ini penulis mengolah data riil dari observasi untuk kemudian disimulasikan menggunakan *SimEvents Matlab* yang dirancang oleh penulis. Simulator tersebut dibuat bertujuan untuk melihat seberapa efektif hasil rekayasa lalu lintas Cipaganti.

Diagram Alir (Flowchart)

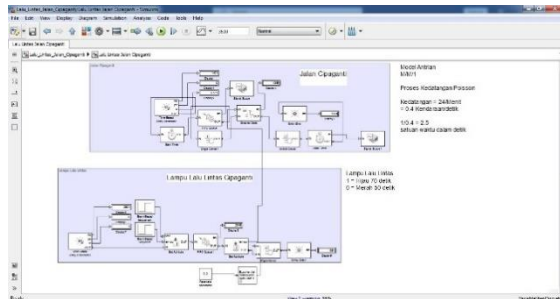


Gambar 2. Diagram Alir.

Desain Simulator Menggunakan SimEvents MATLAB



Gambar 3. Sistem dan Peta Jalan Cipaganti. [3]



Gambar 4. Desain Sistem Lalu Lintas Cipaganti. [4].

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dalam rangka menguji efektifitas dari rekayasa lalu lintas di Jalan Cipaganti yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Bandung, masyarakat menilai bahwa rekayasa lalu lintas ini justru malah menambah kemacetan yang terjadi di Jalan Cipaganti, sedangkan Pemerintah mengklaim bahwa rekayasa lalu lintas tersebut telah berhasil menurunkan tingkat kemacetan. Data diambil di Jalan Cipaganti arah Pasteur dan Pasir Kaliki pada Selasa, 10 Desember 2019, pukul 10.00-12.30. Berdasarkan data observasi yang diperoleh jumlah kedatangan kendaraan, durasi lampu lalu lintas, dan panjang antrian sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Data Observasi di Jalan Cipaganti.

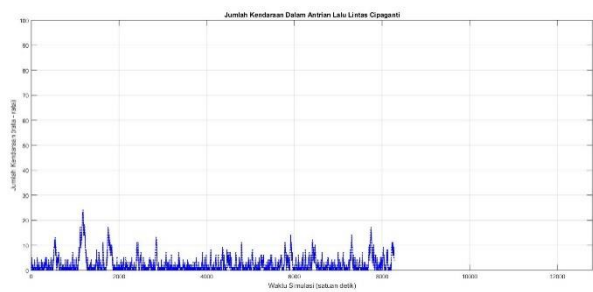
Kedatangan Kendaraan	24 Kendaraan/Menit
Panjang Antrian	60 Kendaraan
Lampu Hijau	70 Detik
Lampu Merah	50 Detik

Dengan menggunakan model antrian M/M/1 dan berdistribusi Poisson pada simulator yang kita rancang dengan *SimEvents MATLAB* diperoleh data sebagai berikut :

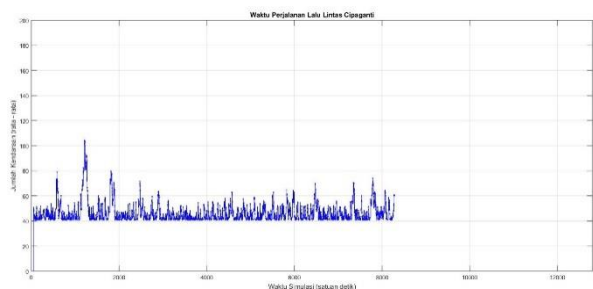
Tabel 2. Hasil Simulasi Menggunakan *SimEvents MATLAB*.

Waktu	Antrian	2 Jam 30 Menit
Kendaraan		
Jumlah Keluar	Kendaraan	41 Kendaraan

Dari hasil simulasi di atas kita ketahui bahwa dalam waktu 2 jam 30 menit hanya ada 41 kendaraan yang keluar dari sistem, ini berarti tingkat kemacetan di Jalan Cipaganti memang parah, dan rekayasa lalu lintas tersebut tidak efektif diberlakukan pada Jalan Cipaganti.



Gambar 5. Grafik Jumlah Kendaraan Dalam Antrian Lalu Lintas Cipaganti.

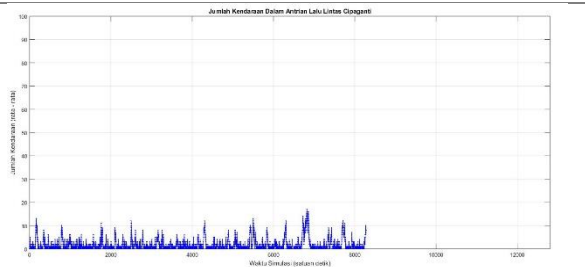


Gambar 6. Grafik Waktu Perjalanan Lalu Lintas Cipaganti.

Menurut penulis antrian kemacetan di Jalan Cipaganti disebabkan oleh kurangnya lebar jalan tersebut dan waktu lampu hijau yang terlalu singkat, bahkan untuk langsung belok ke kiri ke Jalan Pasteur arah Jalan Kebon Bibit pun harus terkena lampu merah. Penulis juga melakukan uji coba jika kendaraan yang ingin langsung belok ke kiri ke Jalan Pasteur arah Jalan Kebon Bibit tidak terkena lampu merah, maka akan diperoleh data :

Tabel 3. Hasil Uji Coba Penulis.

Waktu	Antrian	1 Jam 45 Menit
Kendaraan		
Jumlah	Kendaraan	57 Kendaraan
Keluar		



Gambar 7. Grafik Jumlah Kendaraan Dalam Antrian Uji Coba Penulis.

Menurut simulasi ini, terlihat bahwa metode ini cukup signifikan menurunkan drastis kemacetan di Jalan Cipaganti.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis dengan menggunakan model antrian M/M/1 berdistribusi Poisson dan simulasi menggunakan *SimEvents* MATLAB maka dapat disimpulkan bahwa rekayasa lalu lintas Cipaganti tidak efektif, dikarenakan menimbulkan kemacetan lebih parah di Jalan Cipaganti. Pemerintah dalam hal ini sebaiknya melakukan rekayasa infrastruktur agar lebar jalan ditambahkan agar hanya kendaraan yang menuju Pasir Kaliki dan Tol Pasteur saja yang terkena lampu lalu lintas. Saran untuk penelitian berikutnya diharapkan untuk menerapkan metode yang lebih akurat dalam simulasi, dan menggunakan model antrian yang lebih riil atau mendekati kejadian nyata.

5. Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah, peneliti berterima kasih kepada Bapak Erwin Harahap yang telah memberikan *band counter* sehingga saya dapat menghitung lebih akurat berapa jumlah kendaraan pada saat observasi, saya berterima kasih juga kepada Sajidul Fajri telah meminjamkan saya handphone-nya untuk mengambil data di lapangan berupa video, saya berterima kasih juga kepada Syarif Mawardi dan Farhan Fakhurroji yang telah membantu saya dalam merancang simulator di *SimEvents* MATLAB, dan beberapa pihak lainnya yang telah membantu saya dalam segi moril maupun materi.

6. Daftar Pustaka

- [1] Asian Development Bank, "Asian Development Outlook (ADO) 2019 Update: Fostering Growth and Inclusion in Asia's Cities," Asian Development Bank, Manila, 2019.
- [2] Kumparan, "Respons Pemkot Bandung Disebut Kota Termacet Se-Indonesia oleh ADB," PT Dynamo Media Network, 7 Oktober 2019. [Online]. Available: Respons Pemkot Bandung Disebut Kota Termacet Se-Indonesia oleh ADB. [Diakses 5 Desember 2019].
- [3] D. Ning, "Modelling and Analysis of Discrete Event Simulations," dalam MATLAB Tour Australia, New South Wales, 2014.
- [4] E. Pratama dan D. Devianto, "ANALISIS SISTEM ANTRIAN SATU SERVER (M/M/1)," Jurnal Matematika UNAND, vol. 2, no. 62, pp. 59-66, 2013.