

HUBUNGAN ANTARA TINGKAT PELAYANAN JALAN DENGAN EMISI GAS BUANG PADA SALAH SATU BUNDRAN DI BATU PAHAT, JOHOR

Julianus Bayu Setiawan^{1*)}, Aji Suraji¹⁾, Abdul Halim¹⁾

¹⁾ Teknik Sipil, Universitas Widyagama, Malang

*Email Korespondensi: julianusbayu991@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan kendaraan di Malaysia semakin meningkat dan mengakibatkan kemacetan jalan raya terutama di persimpangan. Dengan demikian, persimpangan perlu dirancang dengan baik untuk mengakomodasikan kapasitas kendaraan serta untuk mengurangi titik konflik yang dapat menyebabkan kecelakaan. Penelitian ini dilakukan di Bundaran Simpang Rantai, di Batu Pahat, Johor yang mempunyai tiga lengan yang menghubungkan dua jalan persekutuan iaitu Jalan Kluang (R002), dan Jalan Tanjung Laboh (R001) serta satu jalan utama menuju ke pusat bandar Batu Pahat iaitu Jalan Rahmat (R003). Dengan demikian, bundaran ini merupakan jalan utama pengguna jalan raya di kawasan Batu Pahat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui LOS, dan emisi kendaraan yang dihasilkan dari Bulatan Simpang Rantai. Metode analisis data kendaraan yang digunakan adalah dengan menggunakan software Microsoft Excel dan Signalised and Unsignalised Intersection Design and Research Aid versi 8.0 (SIDRA) yang merujuk kepada Highway Capacity Manual (HCM) 2010. Dua jenis data digunakan di dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer melibatkan data geometri bulatan. Manakala data sekunder terdiri daripada data isipadu kendaraan diperolehi melalui video daripada Majlis Perbandaran Batu Pahat (MPBP) dan data kapasiti serta LOS melalui kajian terdahulu. Setelah analisis daripada perisian SIDRA versi 8.0 dilakukan, Proses analisis dari LOS, Berdasarkan kendaraan terbanyak adalah pada 25-09-2018 dengan jam puncak 8.15 pagi - 8.30 pagi, kinerja bundaran juga menunjukkan hasil yang buruk pada 25-09-2019, sedangkan angka tertinggi Emisi kendaraan juga pada tanggal 25 -09-2018 yang setara dengan 4.579,1 kg / jam, oleh karena itu secara umum kinerja bundaran tidak baik dan dapat memiliki dampak negatif pada kehidupan di sekitar bundaran.

Kata kunci: LOS, Emisi kendaraan, SIDRA, Bundaran

ABSTRACT

The use of vehicles in Malaysia is increasing and it causes road congestion, especially at intersections. Thus, intersections need to be designed properly to accommodate vehicle capacity and to reduce conflict points that can lead to accidents. This research was conducted at the Roundabout Simpang Rantai, in Batu Pahat, Johor which has three arms that connect two alliance roads, namely Jalan Kluang (R002), and Jalan Tanjung Laboh (R001) as well as one main road leading to Batu Pahat city center, namely Jalan Rahmat (R003). Thus, this roundabout is the main road for road users in the Batu Pahat area. The purpose of this study was to determine the LOS, and vehicle emissions resulting from the Simpang Chain Circle. Vehicle data analysis methods used are Microsoft Excel software and Signalised and Unsignalized Intersection Design and Research Aid version 8.0 (SIDRA) which refers to the 2010 Highway Capacity Manual (HCM). Two types of data are used in this study, namely primary data and data. secondary. Primary data involves sphere geometry data. When secondary data consists of vehicle content data obtained through video from the Batu Pahat Comparative Council (MPBP) and capacity data and LOS through previous studies. After the analysis of the SIDRA version 8.0 charging was carried out, the analysis process of LOS, based on the most vehicles was on 25-09-2018 with peak hours 8.15am - 8.30am, roundabout performance also showed poor results on 25-09-2019, while the highest number Vehicle emissions are also on 25 -09-2018 which are equivalent to

4,579.1 kg / hr, therefore in general roundabout performance is not good and can have a negative impact on life around the roundabout.

Keywords: LOS, Vehicle Emission, SIDRA, Roundabout.

PENDAHULUAN

Jumlah pengguna kendaraan terus meningkat dan termasuk dalam negara dengan jumlah kendaraan sendiri tertinggi di dunia. Malaysia merupakan negara yang memiliki jumlah registrasi kendaraan tertinggi di dunia dengan kurang lebih 700.000 kendaraan baru setiap tahunnya [1]. Pencemaran udara di bundaran tentu tidak bisa dihindari, sangat berpengaruh bagi pengguna kendaraan lain dan masyarakat yang tinggal di daerah yang tidak terlalu jauh dari bundaran tersebut. Khusus untuk bundaran yang juga akan mengundang permasalahan kemacetan jika jumlah kapasitas pengguna jalan meningkat melebihi yang seharusnya. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja bundaran dan tingkat emisi kendaraan di bundaran tersebut. Lokasi penelitian adalah Bulatan Simpang Rantai dimana bundaran tersebut merupakan salah satu jalan lingkaran utama di kota Batu Pahat yang menghubungkan dua Jalan Federal (Kluang R002 dan Tanjung Laboh R001) dan jalan utama menuju pusat kota Batu Pahat (Jalan Rahmat).

Bundaran ini memiliki tiga buah lengan yang berpegangan tangan menuju Jalan Tanjung Laboh, Jalan Kluang dan Jalan Rahmat. Di sebuah Simpang Rantai Bulatan, kemacetan biasanya terjadi pada jam-jam sibuk atau pada saat banyak aktivitas di sekelilingnya sehingga menyebabkan kemacetan pada jam-jam sibuk [2]. Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan investigasi terhadap bundaran yang dapat dievaluasi menggunakan software *Microsoft Excel* dan *SIDRA*. *SIDRA* merupakan software yang tepat untuk menganalisis kinerja bundaran karena metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada bundaran yang dinilai kurang efektif. Selain itu *SIDRA* dapat menganalisis pencemaran udara kendaraan bermotor yang berasal dari sisa pembakaran bahan bakar gas buang yang tidak terdegradasi atau terbakar sempurna. Emisi gas buang yang buruk disebabkan oleh pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna di ruang bakar. Unsur-unsur yang terkandung dalam gas buang antara lain CO, NO₂, HC, C, H₂, CO₂, H₂O dan N₂, dimana banyak yang mencemari lingkungan sekitarnya berupa pencemaran udara dan mengganggu kesehatan hingga menimbulkan kematian pada tingkat tertentu [3].

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bundaran Simpang Rantai Batu Pahat Johor, lokasi penelitian akan ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari lapangan dengan survei dan pengamatan langsung. Pengumpulan survei menggunakan data yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya [2].

Pengolahan Data

Data aktivitas kendaraan pada bundaran ini didapatkan langsung dilapangan dengan survei dari hasil penelitian sebelumnya. Dari data hasil survei tersebut selanjutnya data diolah dengan 2 metode yaitu dengan menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui LOS dan menggunakan SIDRA untuk mengetahui jumlah asap kendaraan. Sehingga didapatkan hubungan dari LOS dan asap kendaraan di bundaran.

Rencana Kerangka Konseptual Penelitian.

Secara garis besar langkah-langkah yang dilakukan peneliti untuk menganalisis LOS dan gas buang sesuai dengan kerangka konseptual (flow chart) sebagai berikut :



Gambar 2. Kerangka Konseptual Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Level Of Service (25-09-2018, Jalan Kluang,Rahmat,Tanjunglaboh)

$$\begin{aligned}
 DS &= \frac{Q}{C} \\
 DS &= \frac{1491}{2661.12} \\
 &= 0.560394 \quad (A)
 \end{aligned}$$

TINGKAT PELAYANAN	RASIO V/C	KARAKTERISTIK
A	< 0,60	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B	0,60 < V/C < 0,70	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat kebebasan dalam memilih kecepatannya
C	0,70 < V/C < 0,80	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas
D	0,80 < V/C < 0,90	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah
E	0,90 < V/C < 1	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	> 1	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{822}{6985.44}$$

$$= 0.117645 \quad (A)$$

TINGKAT PELAYANAN	RASIO V/C	KARAKTERISTIK
A	< 0,60	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B	0,60 < V/C < 0,70	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat kebebasan dalam memilih kecepatannya
C	0,70 < V/C < 0,80	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas
D	0,80 < V/C < 0,90	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah
E	0,90 < V/C < 1	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	> 1	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{1055}{6985.44}$$

$$= 0.151039 \quad (A)$$

TINGKAT PELAYANAN	RASIO V/C	KARAKTERISTIK
A	< 0,60	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B	0,60 < V/C < 0,70	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat kebebasan dalam memilih kecepatannya
C	0,70 < V/C < 0,80	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas
D	0,80 < V/C < 0,90	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah
E	0,90 < V/C < 1	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	> 1	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

B. Gas Buang dari SIDRA 8.0 (25-09-2018, Jalan Kluang,Rahmat,Tanjunglaboh)

Tabel 1. Hasil analisis CO2 di SIDRA

<i>Nama Jalan</i>	<i>Total CO2</i>
Jalan TgLabuh	2724.1
Jalan Kluang	1534.4
Jalan Rahmat	320.6
Jumlah total	4579.1 kg/jam

Selanjutnya gambar ISPU 1995 akan menjelaskan klasifikasi udara :

ISPU	Pencemaran Udara Level	Dampak kesehatan
0 - 50	Baik	tidak memberikan dampak bagi kesehatan manusia atau hewan.
51 - 100	Sedang	tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang peka.
101 - 199	Tidak Sehat	bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang peka atau dapat menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.
200 - 299	Sangat Tidak Sehat	kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
300 - 500	Berbahaya	kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi (misalnya iritasi mata, batuk, dahak dan sakit tenggorokan).

Gambar 3. ISPU 1995

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang sudah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

- 1) Tingkat pelayanan pada ruas jalan Kluang, Rahmat dan Tanjung Labuh pada perhitungan di *excel* mendapatkan nilai A yaitu arus bebas, volume rendah dan kecemasan tinggi. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki. Sedangkan untuk jumlah total gas buang di bundaran Simpang Rantai adalah 4579.1 kg/jam.
- 2) Hubungan Tingkat pelayanan dengan bundaran sangat berbanding terbalik dikarenakan pada perhitungan gas buang didapatkan hasil yang sangat buruk atau berada pada kondisi berbahaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan perlindungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Terima kasih tulus saya kepada ayah dan ibu saya yang selalu mendukung saya dan telah menyekolahkan saya ke tingkat sarjana. Kemudian terima kasih banyak kepada Pembimbing saya Ir. Aji Suraji, MSc. dan Ir. Abdul Halim, MT. yang selalu membantu dan membimbing saya untuk menyelesaikan artikel ini. Terima kasih juga kepada keluarga saya, teman-teman dari teknik sipil yang selalu membantu, menemani dan mendukung saya dalam pekerjaan dan penyelesaian artikel ini.

REFERENSI

- [1] Azlan, A., Azahan A., & Jamaluddin M. "Impak bilangan kenderaan terhadap pencemaran bunyi di Banda Hilir, Melaka. (2017)" *Malaysian J. Soc. Sp.*, vol. 4, no. 4, pp. 47-55, 2017.
- [2] N. A. N. B. Shamsul, "Kesan Penutupan Simpang Tanah Merah ke Atas Kapasiti dan Tahap Perkhidmatan (LOS) di bulatan Simpang Rantai Batu Pahat, Johor. (2018)." *BCE thesis, Dept. Civ. Eng., UTHM Univ., Malaysia*, 2018.
- [3] Jayanti, N. E., Hakam, M., & Santiasih, I. (2014). "Emisi Gas Carbon Monoksida (Co) Dan Hidrocarbon (Hc) Pada Rekaaya Jumlah Blade Turbo Ventilator Sepeda Motor 'Supra X 125 Tahun 2006,'" *Rotasi*, vol. 16, no. 2, p. 1, 2014, doi: 10.14710/rotasi.16.2.1-5.

