

Analisis Hubungan Kecepatan, Volume, dan Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Antang Raya Makassar

Ibrahim Rahman¹, Setiawan Jodhie S.², Abd. Kadir Salim³, Asma Massara⁴,
Ishak Gani⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231
Email: ¹baimRk29@gmail.com; ²jodhie23@gmail.com; ³abdulkadir.salim@umi.ac.id;
⁴asma.massara@umi.ac.id; ⁵ishak.gani@umi.ac.id

ABSTRAK

Seringnya terjadi kemacetan di Jalan Antang Raya Makassar utamanya di waktu sibuk dipicu akibat pesatnya pertumbuhan kendaraan pribadi. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui keterkaitan tiga parameter karakteristik lalu lintas yaitu kecepatan, volume, dan kepadatan dan menghitung kapasitas jalan di Jalan Antang Raya Makassar. Data primer meliputi data geometrik dan volume lalu lintas sedangkan data sekunder meliputi dokumentasi serta data lainnya. Setelah data terkumpul, uji statistik berupa analisa regresi linier dilakukan untuk menghitung nilai parameter model. Selanjutnya dirumuskan model Greenshield menggunakan persamaan matematis, mengikuti persamaan model yang telah dirumuskan pada setiap jenis model yang diamati. Volume jam puncak Jalan Antang Raya tercatat untuk hari pengamatan Senin pukul 17.00-18.00 pada Pos I yaitu: $0,847783 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan. Volume lalu lintas maksimum di Pos II juga terjadi di Hari Senin tepatnya pukul 17.00-18.00 wita yaitu: $0,857633 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan. Volume jam puncak Jalan Antang Raya hari Rabu pukul 17.00-18.00 Wita pada Pos III yaitu : $0,873399 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan.

Kata Kunci: Kecepatan, volume, dan kepadatan, lalu lintas

ABSTRACT

The frequent occurrence of traffic jams on Jalan Antang Raya Makassar, especially at busy times, is triggered by the rapid growth of private vehicles. This research is intended to determine the correlation between three parameters of traffic characteristics, namely speed, volume, and density and to calculate road capacity on Jalan Antang Raya Makassar. Primary data includes geometric data and traffic volume while secondary data includes documentation and other data. After the data was collected, statistical tests in the form of linear regression analysis were carried out to calculate the value of the model parameters. Furthermore, the Greenshield model is formulated using mathematical equations, following the model equations that have been formulated for each type of model observed. The peak hour volume for Jalan Antang Raya was recorded for Monday's observation day at 17.00-18.00 at Pos I, namely: $0.847783 < 1$ which means it still meets the eligibility requirements. Maximum traffic volume at Pos II also occurs on Monday at 17.00-18.00 WITA namely: $0.857633 < 1$ which means it still meets the eligibility requirements. The peak hour volume on Jalan Antang Raya on Wednesday at 17.00-18.00 WITA at Post III is: $0.873399 < 1$ which means it still meets the eligibility requirements.

Keywords: Speed, volume and density, traffic

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kemacetan menjadi suatu fenomena yang kerap dihadapi dalam keseharian penduduk saat melakukan aktivitas khususnya di daerah perkotaan. Salah satu kota besar di Indonesia yaitu Kota Makassar dengan jumlah penduduk lebih dari 1 juta jiwa, juga menghadapi masalah transportasi perkotaan terutama masalah kemacetan (Salim et al., 2018). Antang Raya Makassar merupakan salah satu ruas jalan di Kota Makassar yang cukup vital karena merupakan salah satu penghubung antara Kota Makassar dan Kabupaten Gowa.

Jalan Antang Raya Makassar dengan tipe jalan 2 lajur dan 2 arah ini kerap mengalami kemacetan utamanya di waktu puncak pagi dan sore hari. Hal ini dipicu oleh semakin tingginya penggunaan kendaraan pribadi oleh masyarakat dalam bergerak sebagai proses pemenuhan kebutuhan tanpa memikirkan konsekuensi yang ditimbulkannya untuk jangka panjang.

Salah satu penyebab kemacetan Jalan Antang Raya Makassar adalah karena bertambahnya volume kendaraan yang menuju jalan tersebut disebabkan di jalan tersebut terdapat banyak pusat kegiatan seperti Mall, SPBU, kampus, pertokoan, kantor dan sekolah.

Kemacetan yang timbul pada masing-masing pusat keramaian ini juga diakibatkan oleh adanya aktivitas naik turun penumpang, aktivitas parkir di badan jalan utamanya di jalan arteri, serta adanya gangguan dari sirkulasi kendaraan di sekitar ruas jalan itu (Funan et al., 2014). Kemacetan yang timbul pada ruas jalan Antang Raya, juga diakibatkan oleh adanya pedagang kaki lima.

Pada prinsipnya dalam melaksanakan kegiatannya pedagang kaki lima selalu mencari pusat-pusat keramaian seperti jalan protokol, pertokoan, mall, dan ruang-ruang publik seperti Taman.

Keberadaan pedagang kaki lima selalu memunculkan citra yang buruk utamanya dalam sistem tata kota, yang mengganggu estetika dan ketertiban, mengurangi kebersihan, menurunkan kualitas lingkungan, menimbulkan masalah keamanan dan ketidakteraturan, serta problematika lalu lintas dan dianggap menghambat pengembangan dan penataan pembangunan kota (Puspitasari, 2010). Dalam konteks ini, pedagang kaki lima yang bertempat di jalan, hampir selalu keberadaan mereka menimbulkan pemandangan yang tidak tertata juga menimbulkan hambatan samping bagi jalan sehingga berdampak secara langsung terhadap kelancaran lalu lintas.

Peningkatan jumlah kendaraan yang melintas di jalan berdampak pada perubahan pola pergerakan lalu lintas di suatu ruas jalan (Fitriani, 2014). Sementara itu kepadatan dan kecepatan lalu lintas berbanding terbalik. Semakin tinggi volume dan kepadatan, maka kecepatan kendaraan akan menurun (Julianto, 2010). Penurunan kecepatan ini berdampak pada penambahan waktu tempuh yang secara langsung menimbulkan kerugian materi dari bertambahnya penggunaan bahan bakar.

Intensitas pergerakan semakin meningkat akibat semakin intensnya pembangunan dan penyediaan sarana dan prasarana transportasi (Saputra et al., 2017). Pembangunan infrastruktur transportasi yang semakin pesat di berbagai sektor perlu diiringi dengan manajemen yang baik. Di satu sisi, pembangunan ini memang dapat mengatasi masalah transportasi perkotaan untuk jangka pendek, namun di lain sisi memicu timbulnya pergerakan baru dan menimbulkan perubahan perilaku berlalu lintas. Indikatornya adalah penambahan jumlah kendaraan yang melintas. Paradoks kemacetan ini juga terjadi di Kota Makassar yang dijuluki *Center point of Indonesia*.

Untuk kasus jalan Raya Antang perlu diteliti bagaimana keterkaitan antara tiga parameter utama yang mewakili karakteristik lalu lintas yaitu kecepatan, kepadatan, dan volume lalu lintas. Penambahan intensitas pergerakan perlu ditinjau pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan yang melintas.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang menjadi titik tolak pembahasan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana hubungan kecepatan, volume dan kerapatan lalu lintas di Jalan Antang Raya Makassar?
2. Bagaimana kapasitas jalan yang terdapat di jalan Antang Raya Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja jalan Antang Raya Makassar, adapun tujuannya yaitu:

1. Menganalisis hubungan Kecepatan, Volume, Dan Kerapatan Lalu lintas di Jalan Antang Raya Makassar.
2. Menganalisis kapasitas jalan yang terdapat di jalan Antang Raya Makassar.

2. Metode Penelitian

Pengumpulan data dimulai dengan penentuan data-data yang perlu dikumpulkan yang terbagi menjadi:

- a. *Data primer*, meliputi data geometrik, arus lalu lintas, waktu tempuh kendaraan, panjang segmen jalan, dan data-data yang diperlukan untuk penentuan faktor penyesuaian.
- b. *Data sekunder*, meliputi data jumlah penduduk, peta lokasi, dan literatur yang berkaitan.

Data volume dan data lainnya yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara statistik melalui uji regresi linear agar diperoleh parameter yang dibutuhkan untuk merumuskan model hubungan kecepatan, volume, dan kepadatan.

Untuk menggambarkan model hubungan *Greenshield* baik secara matematis maupun secara grafis, maka kumpulan data dengan jumlah data yang memenuhi syarat dianalisis sesuai dengan rumus dan langkah-langkah yang telah dirumuskan dari pendekatan *Greenshield* tersebut (Nursalam, 2016). Dengan adanya kumpulan data tersebut maka dapat diketahui nilai parameter model yang dapat dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui nilai kecepatan, volume, dan kepadatan baik pada kondisi arus bebas maupun kondisi maksimum.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisa Volume Lalu Lintas

Perhitungan volume lalu lintas di POS 1 dengan kondisi jalan normal sepanjang 50 meter, periode waktu pukul 17.00 – 18.00 wita menurut jenis kendaraannya yaitu:

- Sepeda Motor (MC) = 2380 kend/jam
- Kendaraan Ringan (LV)= 722 kend/jam
- Kendaraan Berat (HV) = 31 kend/jam
- Kendaraan tak Bermotor (UM)= 8 kend/jam

Sehingga: $Q = 2380 \times 0,4 + 722 \times 1 + 31 \times 1,3 + 8 \times 0,8 = 1721$ smp/jam.

3.2 Analisa Kecepatan Lalu Lintas

Analisa kecepatan lalu lintas, dalam hal ini kecepatan rata-rata ruang untuk tiap komposisi kendaraan saat menempuh jarak 50 meter, dapat di hitung menggunakan formula berikut:

$$S = \frac{L}{TT} \quad (1)$$

dimana:

S = kecepatan rata-rata ruang (km/jam)

L = panjang segmen jalan (km)

TT = waktu tempuh rata-rata (jam)

Berikut ini adalah analisa kecepatan rata-rata lalu lintas jalan Antang Raya di

Analisis Hubungan Kecepatan, Volume, Dan Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Antang Raya Makassar

POS 1 pada jam puncak tiap jenis kendaraan:

1. Kendaraan Berat (HV)

Diketahui: panjang segmen jalan = 50 meter = 0,05 km

Waktu tempuh rata-rata = 8,878 detik = 0,0024 jam.

Maka kecepatan Rata-Rata Ruang (SMS) = $0,05 / 0,0024 = 20,8$ km/jam

2. Kendaraan Ringan (LV)

Diketahui: panjang segmen jalan = 50 meter = 0,05 km

Waktu tempuh rata-rata = 7,741 detik = 0,00215 jam.

Tabel 1 Hasil analisa kepadatan disetiap Pos Pengamatan

Pos Pengamatan	Volume Puncak (smp/jam)	Kec. Rata-Rata (km/jam)	Kepadatan (km/jam)
Pos I. Jembatan Antang	1721	24.10666667	71.391
Pos II Pertigaan Antang, Borong	1714	26.32333333	65.113
Pos III Depan pasar traditional antang	1773	28.66	61.863

3.4 Analisa Kapasitas

Jadi besar kapasitas Antang Raya adalah:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} = 2900 \times 7 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.00 = 2030 \text{ smp/jam}$$

Tabel 2 Hasil Analisa derajat kejenuhan

POS PENGAMATAN	Q (smp/jam)	C smp/jam	DS = Q/C
Pos I Jembatan Antang	1721	2030	0.847783
Pos II Pertigaan Antang Borong	1714	2030	0.857633
Pos III Depan Pasar Traditional Antang	1773	2030	0.873399

Maka kecepatan Rata-Rata Ruang (SMS) = $0,05 / 0,00215 = 23,255$ km/jam

3. Sepeda Motor (MC)

Diketahui: panjang segmen jalan = 50 meter = 0,05 km

Waktu tempuh rata-rata = 6.338 detik = 0.00176 jam

Maka kecepatan Rata-Rata Ruang (SMS) = $0.05 / 0.00176 = 28,4$ Km/jam

Maka total kecepatan rata-rata ruang kendaraan pada jam puncak adalah: 24.10666667 km/jam.

3.4 Analisa Derajat Kejenuhan

Hasil analisa kapasitas ruas jalan perintis kemerdekaan pada POS I di peroleh nilai nya adalah $0.0847 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan. Untuk perhitungan derajat kejenuhan selanjutnya di setiap ruas jalan dapat di lihat di table 2

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dan pembahasan menjadi dasar penulis untuk menarik kesimpulan sebagai berikut:

Dari total 3 Pos didapatkan karakteristik arus lalu lintas disetiap posnya yaitu :

1. Volume jam puncak Jalan Antang Raya pada hari Senin pukul 5-6 sore Pos I yaitu: 1300 smp/jam, kecepatan rata-rata 24,10 km/jam, nilai kepadatan ruas jalan 71,39 smp/km. Nilai kapasitas 2030 smp/jam, sehingga diperoleh nilai V/C ratio sebesar: $0,847783 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan.
2. Volume jam puncak Jalan Antang Raya pada hari Senin pukul 5-6 sore pada Pos II yaitu: 1312 smp/jam, kecepatan rata-rata 26,32 km/jam, nilai kepadatan ruas jalan 65,11 smp/km. Nilai kapasitas 2030 smp/jam, sehingga diperoleh nilai V/C ratio sebesar: $0,857633 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan.
3. Volume jam puncak Jalan Antang Raya terjadi pada hari Rabu pukul 5-6 sore pada pada Pos III yaitu: 1352 smp/jam, kecepatan rata-rata 28,66 km/jam, nilai kepadatan ruas jalan 61,86 smp/km. Nilai kapasitas 2030 smp/jam, sehingga diperoleh nilai V/C ratio sebesar: $0,873399 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan.

4.2 Saran

1. Keakurasian pengambilan data merupakan langkah awal yang menentukan untuk hasil akhir. Dengan demikian diperlukan survei awal yang lebih teliti sebelumnya untuk menentukan kapan dan berapa lama data perlu diambil yang bisa mewakili, serta time slice yang paling cocok.
2. Tanpa mempertimbangkan faktor lain yakni biaya dan waktu pada penelitian ini dan pada penelitian yang lainnya diama arus lalu lintas sangat berfluktuasi maka pengambilan data dengan interval waktu yang lebih pendek serta memperbanyak tenaga survei dilapangan khususnya untuk pengambilan data Volume lalu lintas dilokasi studi maka secara

teoritis akan memberikan hasil yang lebih akurat

3. Untuk kebutuhan perencanaan, maka nilai karakteristik arus lalu lintas masih bisa menggunakan metode Greenshield.

Daftar Pustaka

- Fitriani, E. (2014). Identifikasi Dampak Kinerja Ruas Jalan Terhadap Rencana Penerapan Kebijakan Ganjil Genap (Studi Kasus: Pergerakan Kendaraan Bermotor dari Depok Menuju DKI Jakarta). *Warta Penelitian Perhubungan*, 26(12), 717–730.
- Funan, G. A., Cornelis, R., & Hunggurami, E. (2014). Studi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping Di Jalan Timor Raya Depan Pasar Oesao Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknik Sipil Nusa Cendana*, 3(1), 1–12.
- Julianto, E. N. (2010). Hubungan Antara Kecepatan, Volume Dan Kepadatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 12(2), 151–160.
<https://doi.org/10.15294/jtsp.v12i2.1348>
- Nursalam, T. muhammad taufiq. (2016). Analisis Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kepadatan Arus Lalu Lintas pada Ruas Jalan Prof. Dr. H.B. Jassin dengan membandingkan Metode Greenshield dan Metode Greenberg. *Teknik Sipil & Perencanaan*, 6(1), 59–68.
- Puspitasari, D. E. (2010). Penataan Pedagang Kaki Lima Kuliner Untuk Mewujudkan Fungsi Tata Ruang Kota Di Kota. *Mimbar Hukum*, 22(3), 588–606.
- Salim, A. K., Said, L. B., & Alkam, R. B. (2018). Pengembangan Model Geometrik dan Pengaturan

Analisis Hubungan Kecepatan, Volume, Dan Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Antang Raya Makassar

Simpang Sebidang Ramah Lingkungan Wilayah Perkotaan. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 13–18. <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/viewFile/680/573>

Saputra, O. F., Hadi, M. P., &

Suharyadi, S. (2017). Simulasi Penggunaan Lahan dan Transportasi Massal untuk Pemodelan Pelayanan Jalan di Koridor Jalan Godean. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(2), 88. <https://doi.org/10.22146/mgi.29782>