

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 antara kecepatan, volume dan kepadatan lalu lintas dan menghitung kapasitas jalan di Jalan Antang Raya Makassar. Data primer diantaranya 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 pada hari Senin pukul 17.00-18.00 Wita pada Pos I yaitu: $0,847783 < 1$ yang berarti masih memenuhi syarat kelayakan. Volume lalu lintas tertinggi di Pos II terjadi pada hari Senin 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 congestion 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 relationship between speed, volume and traffic density and 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 model parameter values. 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 of Jalan Antang Raya was recorded on Monday at 17.00-18.00 Wita at Post I, namely: $0.847783 < 1$ which means that it still meets the eligibility requirements. The highest traffic volume at Pos II occurs on Monday 17.00-18.00 WIB, namely: $0.857633 < 1$ which means it still meets the eligibility requirements. The peak hour volume for Jalan Antang Raya on Wednesday at 17.00-18.00 Wita at Pos III is: $0.873399 < 1$ which means it still meets the eligibility requirements.

Keywords: Speed, Volume, and Traffic Density

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kemacetan merupakan masalah yang kerap dihadapi dalam keseharian masyarakat di Kota-kota besar di Indonesia saat melakukan pergerakan. Kota Makassar sebagai salah satu kota dengan penduduk lebih dari 1 juta, juga menghadapi masalah transportasi perkotaan terutama masalah kemacetan. Antang Raya Makassar, Jalan ini cukup vital karna 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 yang menjadi faktor kemacetan Jalan Antang Raya Makassar adalah karena bertambahnya volume kendaraan yang menuju jalan tersebut disebabkan di jalan tersebut terdapat banyaknya pusat keramaian seperti Mall, SPBU, Kampus, Pertokoan, Kantor dan Sekolah.

Kemacetan yang timbul pada masing-masing pusat keramaian ini, juga diakibatkan oleh adanya aktifitas naik turun penumpang, aktivitas parkir di badan jalan utamanya di jalan arteri, serta adanya gangguan dari sirkulasi kendaraan di sekitar ruas jalan itu. 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

menimbulkan kesan yang buruk terhadap penataan ruang kota, seperti masalah estetika, ketidak teraturan, ketertiban, kebersihan, masalah keamanan, penurunan kualitas lingkungan, permasalahan lalu lintas dan dianggap menghambat pengembangan dan penataan pembangunan kota. Dalam hal ini pedagang kaki lima yang bertempat di jalan, hampir selalu keberadaan mereka menimbulkan pemandangan yang tidak tertata juga menimbulkan hambatan samping bagi jalan sehingga sangat berpengaruh terhadap kelancaran lalu lintas.

Peningkatan volume lalu lintas berdampak pada perubahan pola pergerakan lalu lintas di suatu ruas jalan. Sementara itu kepadatan dan kecepatan lalu lintas berbanding terbalik. Semakin tinggi volume dan kepadatan, maka kecepatan kendaraan akan menurun. 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. 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. Hal ini juga terjadi di Kota Makassar yang dijuluki *centre point of Indonesia*.

Untuk kasus jalan Raya Antang perlu diteliti bagaimana keterkaitan antara tiga parameter utama dalam lalu lintas yaitu volume, kecepatan, dan kerapatan. Penambahan intensitas pergerakan perlu

ditinjau pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan yang melintas.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dijadikan 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. Menganalisa hubungan Kecepatan, Volume, Dan Kerapatan Lalu lintas di Jalan Antang Raya Makassar.
2. Menganalisa 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. 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 tiap jenis 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 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

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisa arus lalu lintas yang terjadi pada lokasi studi, maka dapat disimpulkan 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

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

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 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 di area 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

- Ofyar, Z. Tamin 2000. "Perencanaan dan Permodelan Transportasi "Edisi ke - 2, Bandung : Penerbit ITB.
- Miro Fidel. 2012. "Pengantar Sistem Transportasi". Penerbit Erlangga
- Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Bina Jalan Kota (BINKOT). 1997. "Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)". SWEROAD & P. T. Bina Karya (Persero). Jakarta.
- Edward K. Morlok. 1995. "Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi". Erlangga. Jakarta.
- Salter, R.J. 1974" *Highway Traffic Analysis And Design*", The Macmillan Press Ltd, London.
- Hamburger, S dan Grach, R.Mc, *Transportation and Traffic Engineering Hand Book*
- May, Adolf D. 1990" *Traffic flow fundamentals*". Englewood Cliffs, NJ USA.
- Silvia Sukirman. 1999. "Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan". Nova Bandung.
- Tamin, O. Z. 1992. *Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas di Ruas Jalan HR Rasuna Said (Jakarta)*, Jurnal Teknik Sipil, Nomor 5. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung. Bandung