



Kajian kinerja ruas jalan dan solusi pengendalian kemacetan pada Ruas Jalan Antang Raya Kota Makassar

M. Arief Anantama Sari^{1✉}, Fauziah Badaron¹, Ilham Syafey¹

Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia, Makassar⁽¹⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.41731

✉ Corresponding author:

[\[arief.anantama@gmail.com\]](mailto:arief.anantama@gmail.com)

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Kinerja;
Volumne;
Kecepatan;
Kejenuhan;
Tingkat Pelayanan

Ruas Jalan Antang Raya merupakan ruas jalan alternatif sebagai jalur lalu lintas yang berada di wilayah timur ke pusat Kota Makassar sering terjadi masalah kemacetan. Sebagai jalan vital yang sering dilalui kendaraan yang berada di Kota Makassar maka Jalan Antang Raya memiliki kondisi dilapangan yang sangat berbeda Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang akan di bahas, tujuan yang di diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1)Menganalisis karakteristik lalu lintas terkait kepadatan arus lalu lintas di ruas jalan Antang, 2)Mengkaji hasil analisis kinerja ruas jalan Antang Raya terhadap tingkat pelayanan sebagai bentuk kemacetan di kota Makassar. Metode penelitian menggunakan metode Kuantitatif menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Hasil yang diperoleh, sebagai berikut: 1) Volume Kendaraan Hasil survei menunjukkan bahwa volume lalu lintas di ruas Jalan Antang Raya mengalami puncak pada jam-jam tertentu, dengan kecepatan kendaraan yang bervariasi, 35,58 km/jam di jam pucaknya mencerminkan kondisi kemacetan yang signifikan pada jam sibuk.2)Kepadatan dan Kapasitas Jalan: Tingkat kepadatan lalu lintas pada titik survei mencapai nilai tertinggi 56,93 smp/km, yang menunjukkan bahwa beberapa titik sudah mendekati atau melebihi kapasitas jalan ideal, berpotensi menimbulkan kemacetan lebih lanjut.3) Tingkat Pelayanan: Berdasarkan analisis, tingkat pelayanan ruas jalan Antang Raya berada pada kategori D, yang menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas mulai tidak optimal dan memerlukan perhatian untuk perbaikan manajemen lalu lintas..

Abstract

The Antang Raya road section is an alternative road section as a traffic route in the eastern area to the center of Makassar City, where congestion problems often occur. As a vital road that is frequently used by vehicles in Makassar City, Jalan

Keywords: Antang Raya has very different conditions in the field. Based on the background and problem formulation that will be discussed, the expected objectives of this research are as follows: 1) Analyze the traffic characteristics related to road traffic traffic flow density on the Antang road section, 2) Examining the results of the performance of the Antang Raya road section on the level of service as a form of congestion in the city of Makassar. The research method uses a quantitative method using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual. The results obtained are as follows: 1) Vehicle Volume The survey results show that traffic volume on the Jalan Antang Raya section peaks at certain hours, with varying vehicle speeds, 35 .58 km/hour at peak hours reflects significant congestion conditions during peak hours. 2) Road Density and Capacity: The level of traffic density at the survey point reached the highest value of 56.93 pcu/km, which shows that several points have approached or exceeded the ideal road capacity, potentially causing further congestion. 3) Service Level: Based on the analysis, the service level of the Antang Raya road section is in category D, which indicates that traffic conditions are starting to be less than optimal and require attention for improvement traffic management.

1. INTRODUCTION

Tingginya pertumbuhan penduduk, memicu tingkat permintaan akan pergerakan bertransportasi di perkotaan, Kota Makassar dengan jumlah penduduk saat ini telah mencapai kurang lebih 1.7 juta jiwa dengan tingkat pertumbuhan 1,53% pertahun data BPS Kota Makassar, disisi lain alur urbanisasi penduduk pendatang semakin tinggi menuju ke Kota Makassar. Profil jumlah kendaraan di Kota Makassar mencapai kurang lebih 2 juta unit kendaraan dengan klasifikasi, kendaraan roda dua arau sepeda motor mencapai kurang 1,6juta unit dan roda empat atau mobil mencapai 400 ribu unit, dengan pertumbuhan kendaraan mencapai 6-7 persen setiap tahunnya. Terkait panjang ruas jalan di Kota Makassar tahun 2018 sampai 2019, sebagai berikut: Kondisi Baik tahun 2000 sepanjang 654,96 Km; Kondisi Sedang sepanjang 42,22 Km, kondisi Rusak sepanjang 14,85 Km dan Kondisi Rusak parah sepanjang 0,42 Km. Secara keseluruhan panjang ruas jalan di Kota sebesar 712.45 Km, dengan tingkat pertumbuhan ruas jalan sebesar lebih kecil 1 persen/pertahun. Ruas Jalan Antang Raya merupakan ruas jalan alternatif sebagai jalur lalu lintas yang berada di wilayah timur ke pusat Kota Makassar sering terjadi masalah kemacetan. Kemacetan arus lalu lintas pada daerah perkotaan terjadi jika volume arus lalu lintas terhadap kapasitas jalan sebagai bentuk derajat kejenuhan kepadatan kendaraan. Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum telah menyusun suatu pedoman IHCM (Indonesian Highway Capacity Manual) untuk menganalisis permasalahan-permasalahan kondisi arus lalu lintas di Indonesia. Pertumbuhan penduduk mendorong pula pertumbuhan jumlah kendaraan baik roda dua maupun roda empat yang tidak seimbang dengan kapasitas jalan sehingga mengakibatkan kemacetan lalu lintas terutama pada jam-jam sibuk¹. Dengan meningkatnya jumlah kendaraan tidak diimbangi dengan peningkatan pembangunan jalan. Hal ini mengakibatkan volume kendaraan melebihi kapasitas jalan yang sudah ada atau kondisi jenuh dan menyebabkan kemacetan terutama pada daerah persimpangan jalan².

Aktifitas masyarakat tentu akan mempengaruhi kelancaran lalu lintas, terutama pada jam sibuk. Terganggunya kelancaran lalu lintas ini disebabkan oleh aktifitas keluar masuk kendaraan menuju sekolah, pasar, pedagang kaki lima, kampus hingga tempat menaikkan dan menurunkan penumpang dan hambatan samping yang berkurangnya lebar efektifitas badan jalan, turunnya ruas jalan dan meningkatnya hambatan. Hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan Antang Raya segmen Misi depo Bangunan- Stikes Mega Rizky tergolong dalam kelas "sangat tinggi" dengan rata-rata total puncak hambatan samping sebesar 1289,87 kejadian terbobot (Henry Dkk)³. Sebagai jalan vital yang sering dilalui kendaraan yang berada di Kota Makassar maka Jalan Antang Raya memiliki kondisi dilapangan yang sangat berbeda. Pada ruas Jalan Antang Raya khususnya di depan Pasar Antang dan di depan sekolah islam Wahdah, kampus Mega Rezky tersebut sering terjadi permasalahan lalu lintas seperti peningkatan tundaan pada waktu tertentu karena tingginya aktifitas masyarakat diikuti oleh kegiatan ekonomi serta kegiatan pendidikan, ditambah lagi hambatan samping yang muncul akibat kendaraan yang mengantar atau menjemput siswa dan kegiatan transaksi jual beli di Pasar Antang. Jalan Antang Raya juga menghubungkan antara Jalan Borong Raya, Jalan Tamangapa Raya, Jalan Raya Baruga, Jalan Inspeksi PAM, dan Jalan DR Leimena, maka dari itu Jalan Antang Raya merupakan salah satu akses Jalan yang vital dikarenakan Jalan

Antang Raya sering dilalui kendaraan dan masyarakat yang akan beraktifitas ke Pusat Kota. Untuk memperbaiki kinerja Jalan Tentara Pelajar yang semakin padat, maka diadakannya suatu penelitian yang dimana penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui kinerja lalu lintas dan tingkat pelayanan di Jalan Antang Raya tersebut. Penelitian ini diperlukan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi di ruas Jalan Antang Raya agar nantinya dapat menemukan solusi yang tepat untuk mencegah terjadinya permasalahan lalu lintas yang lebih besar dan diperlukan adanya pembagian serta pengalihan sebagian beban lalu lintas ke ruas jalan lain yang bertujuan untuk mengurangi volume lalu lintas yang masuk ke Jalan Antang Raya.

2. METHODS

Metodologi yang di gunakan dalam penyusunan Tesis ini adalah fokus pada masalah Kinerja suatu ruas jalan dengan melakukan survei dan pengukuran lapangan serta observasi berbagai aktivitas sepanjang objek ruas jalan yang diteliti. Pada penulisan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Studi Pustaka. Studi pustaka ini dimaksudkan dengan mempelajari literature-literatur yang berhubungan dengan objek penelitian yang focus pada analisis dan pembahasan pada kinerja suatu ruas jalan.
2. Pengumpulan data. Setelah studi pustaka, selanjutnya adalah pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Adapun data-data yang di maksud adalah
 - a. Data primer. Data primer adalah inti dari penelitian ini yang merupakan data hasil survey lalu lintas,
 - b. Sedangkan data Sekunder adalah data pendukung seperti peta lokasi, data statistik penggunaan kendaraan bermotor dan tata guna lahan

Metode pengolahan data dan analisis

Setelah didapat data primer dan data sekunder, selanjutnya pengolahan data dilakukan secara matematis dengan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Olahan data tersebut akan menghasilkan parameter-parameter kinerja lalu lintas. Setelah didapat hasil kinerja terhadap ruas dan simpang selanjutnya dapat ditentukan optimasi kinerja yang tepat untuk ruas dan simpang jalan tersebut.

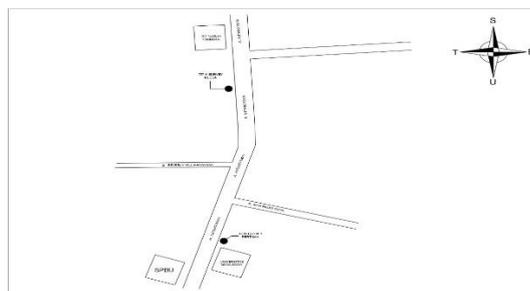
Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Fokus pada ruas Jalan Antang Raya Kota Makassar. Adapun gambaran dari lokasi studi dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.1. Google Earth Lokasi Studi Ruas Jalan Raya Antang Raya Kota Makassar



Gambar 3.2. Sketsa Lokasi Studi Ruas Jalan Raya Antang Raya Kota Makassar

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 hari setiap lokasi penelitian yaitu 1 (satu) hari mewakili hari kerja, Senin s/d Kamis, ambil salah satu harinya karena dianggap ada kecenderungan mempunyai karakteristik yang sama, 1 (satu) hari Jumat, dan 1 (satu) hari Minggu. Waktu survei di mulai pukul 07.00 – 20.00 dengan Penghitungan dilakukan per 15 menit. Setiap satu kali pengamatan, yang selanjutnya diakumulasi untuk setiap 1 jam pengukuran. Dalam menentukan waktu survey, terdapat beberapa kondisi tertentu yang harus dihindari, yaitu:

- a. Libur, mogok kerja, pekan raya, kunjungan pejabat negara, dan acara
- b. khusus yang dapat mempengaruhi ruas jalan studi.
- c. Cuaca yang tidak normal.
- d. Halangan di jalan seperti kecelakaan dan perbaikan jalan.

Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini ada beberapa data yang di perlukan diantaranya data Primer dan data Sekunder

1. Data Sekunder. Cara untuk mendapatkan data sekunder adalah dengan menghubungi instansi terkait seperti Dinas Perhubungan, dinas Kimpraswil, Kantor Statistik. Dinas Pekerjaan Umum Kota Makassar.
2. Data Primer. Untuk mendapatkan data primer yaitu dengan cara survey langsung dilapangan, dan langkah awal adalah dengan mempersiapkan alat-alat untuk keperluan survey dan dibantu oleh beberapa tenaga surveyor. Adapun uraian sebagai berikut:
 - a. Survei Volume Lalu Lintas. Volume Lalu Lintas dilakukan dengan cara mencatat satu & persatu setiap kendaraan yang lewat dengan periode waktu catatnya bisa dibagi permenit, maupu perjam dalam sehari,
 - b. Survei Tundaan dan Panjang Antrian. Untuk survei tundaan ini diperlukan & minimal dua orang (tergantung volume lalu lintas). Orang pertama bertugas menghitung jumlah kendaraan yang antri atau menunggu pada mengantri
 - c. Survei arus jenuh. Survei ini dilakukan dengan cara mencatat kendaraan yang berhenti terakhir pada setiap kelompok mobil yang datang pada saat lampu menunjukkan warna merah.
 - d. Survei Geometri Ruas Jalan dan Simpang. Survei geometrik ruas jalan dan simpang bisa dilakukan dengan cara mengukur langsung kondisi ruas jalan simpang seperti lebar masuk, lebar keluar, jalur ada atau tidaknya median

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan berbagai literatur dan data sekunder yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kemudian dilakukan survey lapangan untuk mendapatkan data primer antara lain jenis kendaraan, jumlah kendaraan, variasi harian, Variasi jam jaman, variasi bulanan, distribusi lajur, lebar jalan, lebar pendekat, waktu tempuh, kecepatan kendaraan. Hal yang perlu dilakukan pula sosialisasi rencana penerapan manajemen lalulintas dan lain lain yang berkaitan dengan rencana tersebut. Data sekunder yang dibutuhkan antara lain jumlah kendaraan umum, kendaraan pribadi, kendaraan barang di sepanjang ruas jalan, peta jaringan jalan, jumlah penduduk.

1. Observasi Lapangan. Dalam observasi lapangan dilakukan dengan melihat langsung kondisi simpang yang akan ditinjau untuk mengetahui load factor kendaraan, kecepatan, waktu tempuh
2. Alat alat yang dibutuhkan
 - a. Stopwatch untuk digunakan menghitung waktu tempuh, kecepatan kendaraan, kecepatan perjalanan, kecepatan gerak, waktu tunggu
 - b. Alat penghitung (manual counter) untuk mengetahui jumlah kendaraan, jenis kendaraan
 - c. Formulir data untuk mencatat data di lapangan.

Metode Analisis

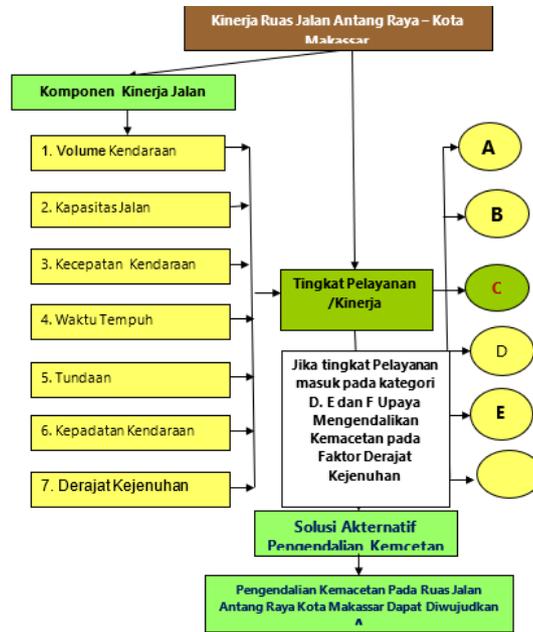
Dari hasil kompilasi data primer dan data sekunder kemudian diadakan analisis untuk dapat menggambarkan kinerja jalan dalam upaya mengatasi kemacetan lalulintas baik disimpang maupun di ruas jalan untuk mencari solusi. Adapun untuk mencapai tujuan Penelitian, maka metode analisis data yang digunakan adalah:

1. Untuk mengetahui kinerja jalan pada ruas yang diamati adalah dengan cara melakukan Survey secara langsung ketitik ruas jalan perkotaan yang menjadi titik penelitian dengan di bantu oleh beberapa orang untuk menghitung setiap kendaraan yang melewati setiap titik penelitian dimana yang dihitung adalah kendaraan ringan (LV), Kendaraan Berat (HV), kendaraan bermotor (MC) dan kendaraan tidak bermotor (UM)
2. Untuk mengatasi kemacetan yang sering terjadi pada ruas jalan perkotaan, sangat penting untuk melakukan analisis kinerja ruas jalan secara menyeluruh terlebih dahulu, sehingga kita dapat mengidentifikasi berbagai

faktor penyebab kemacetan, seperti volume lalu lintas, kecepatan rata-rata kendaraan, dan derajat kejenuhan, yang pada gilirannya memungkinkan kita untuk merumuskan solusi yang tepat dan efektif dalam pengendalian kemacetan lalu lintas pada ruas jalan yang diteliti.

Sketsa :

Penelitian Terkait Kajian Kinerja Dan Pengendalian Kemacetan Ruas Jalan Antang Raya Kota Makassar



Gambar 3.7. Diagram Alir Hasil Kinerja Ruas Jalan Dan Rencana Solusi Pengendalian Kemacetan

3. RESULT AND DISCUSSION

Kajian Kinerja Ruas Jalan Dan Solusi Pengendalian Kemacetan Pada Ruas Jalan Antang Raya Kota Makassar”

Kajian ini bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap kinerja ruas jalan dan memberikan solusi pengendalian kemacetan pada ruas jalan Antang Raya di Kota Makassar. Dalam kajian ini, kami akan mempertimbangkan berbagai faktor yang berkontribusi terhadap kemacetan, seperti volume lalu lintas, kapasitas jalan, kecepatan kendaraan, dan derajat kejenuhan. Dengan melakukan evaluasi yang komprehensif terhadap kondisi lalu lintas dan karakteristik geometrik jalan,. Dengan menganalisis parameter – parameter tersebut dapat dihasilkan suatu analisis yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan terkait solusi pengendalian kemacetan. Di bawah ini adalah parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan kinerja ruas jalan.

Volume Kend/jam

Data volume kend/jam pada jalan antang raya dapat diperoleh berdasarkan hasil survei yang dilakukan dari pukul 07.00 – 19.00 WITA. Arus lalu lintas yang diamati adalah lalu lintas kendaraan dengan klasifikasi kendaraan berat, kendaraan ringan, kendaraan bermotor, dan kendaraan tak bermotor. Untuk mendapatkan volume dalam satuan jam, maka data pengamatan dengan periode 15 menit diakumulasikan kedalam volume kend/jam.

Tabel 4.1 Volume kend/jam

Titik survey	Waktu	MC	LV	HV	UM	Total
Titik pertama antang raya (barat)	17.15-18.15	3432	939	37	4	4412
Titik pertama antang raya (timur)	08.15-09.15	2473	915	33	12	3433
Titik kedua antang raya (barat)	17.15-18.15	3106	1061	35	2	4204

Titik survey	Waktu	MC	LV	HV	UM	Total
Titik kedua antang raya (timur)	07.30-08.30	2562	821	26	7	3416

Berdasarkan tabel pengamatan pada tabel perhitungan volume lalu lintas kend/jam. Jam puncak pada ruas Jalan antang raya pada titik pertama (barat) terjadi pada jam 17.15 - 17.15, Jam puncak pada titik pertama (timur) terjadi pada jam 08.15 - 09.15, Jam puncak pada titik kedua (barat) terjadi pada jam 17.15 - 18.15, Jam puncak pada titik kedua (timur) terjadi pada jam 07.30 - 08.30.

Volume Smp/Jam

Data volume smp/jam diperoleh berdasarkan data kend/jam yang dikonversi menggunakan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp). Berdasarkan penyesuaian kendaraan terhadap satuan mobil penumpang volume kend/jam dapat dikalikan dengan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp).

Tabel 4.2 Volume smp/jam

Titik survey	Waktu	MC	LV	HV	Total
Titik pertama antang raya (barat)	16.15-17.15	709	1110	47	1866
Titik pertama antang raya (timur)	15.30-16.30	508	1258	71	1937
Titik kedua antang raya (barat)	17.15-18.15	777	1061	46	1884
Titik kedua antang raya (timur)	07.15-08.15	623	836	34	1493

Berdasarkan tabel pengamatan pada tabel perhitungan volume smp/jam. Jam puncak pada ruas Jalan antang raya pada titik pertama (barat) terjadi pada jam 16.15 - 17.15, Jam puncak pada titik pertama (timur) terjadi pada jam 15.30 - 16.30, Jam puncak pada titik kedua (barat) terjadi pada jam 17.15 - 18.10, Jam puncak pada titik kedua (timur) terjadi pada jam 07.15 - 08.15.

Kecepatan

Metode penentuan kecepatan kendaraan (spot speed) di lapangan, dilakukan dengan metode kecepatan bergerak atau Speed Gun. menggunakan stop watch dengan menghitung waktu tempuh kendaraan selama kendaraan bergerak. Adapun yang menjadi referensi jarak di lapangan adalah dengan mengikuti kendaraan sehingga waktu tempuhnya adalah waktu dimana kendaraan mulai bergerak sampai titik survei.

- Sedangkan titik pertama jalan antang raya (barat) $V = 0,05 \div 0,0015 = 32,78$ km/jam
- Sedangkan titik pertama jalan antang raya (timur) $V = 0,05 \div 0,0015 = 33,96$ km/jam
- Sedangkan titik kedua jalan antang raya (barat) $V = 0,05 \div 0,0015 = 34,18$ km/jam
- Sedangkan titik kedua jalan antang raya (timur) $V = 0,05 \div 0,0014 = 35,58$ km/jam

Tabel 4.3 Kecepatan pada kondisi eksisting

ARAH	Waktu Tempuh (Detik)	Waktu tempuh (Jam)	Jarak(Km)	Kecepatan (Km/Jam)
Titik pertama antang raya (barat)	5,49	0,0015	0,05	32,78
Titik pertama antang raya (timur)	5,30	0,0015	0,05	33,96
Titik kedua antang raya (barat)	5,27	0,0015	0,05	34,18
Titik kedua antang raya (timur)	5,06	0,0014	0,05	35,58

Pada tabel 4.3 bahwa kecepatan pada kondisi eksisting pada arah Jalan Antang raya titik pertama (barat) yaitu 32,78 km/jam, untuk arah Jalan Antang raya titik pertama (timur) yaitu 33,96 km/jam, untuk arah Jalan Antang raya titik kedua (barat) yaitu 34,18 km/jam, untuk arah Jalan Antang raya titik kedua (timur) yaitu 35,58 km/jam.

Kecepatan Arus Bebas

Untuk menghitung kecepatan arus bebas (FV) dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kecepatan arus bebas dasar (FVo).

- $V_o = 42$ karena tipe jalan pada titik pertama pada ruas Jalan antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk kecepatan arus bebas kendaraan rata rata.
- $V_o = 42$ karena tipe jalan pada titik pertama pada ruas Jalan antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk kecepatan arus bebas kendaraan rata rata.

- $V_o = 42$ karena tipe jalan pada titik kedua pada ruas Jalan antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk kecepatan arus bebas kendaraan rata rata.
- $V_o = 42$ karena tipe jalan pada titik kedua pada ruas Jalan antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk kecepatan arus bebas kendaraan rata rata.
- Menentukan faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (FVw).
- $FVw = -0,90$ karena tipe jalan pada titik pertama ruas jalan antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 6,7 meter.
- $FVw = -0,90$ karena tipe jalan pada titik pertama ruas jalan antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 6,7 meter.
- $FVw = 0,60$ karena tipe jalan pada titik kedua ruas jalan antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 7,2 meter.
- $FVw = 0,60$ karena tipe jalan pada titik kedua ruas jalan antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 7,2 meter.

2. Menentukan faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (FFVsf)

- $FFVsf = 0,93$ karena tipe jalan pada titik pertama ruas jalan antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah untuk lebar bahu rata- rata 0,4 meter.
- $FFVsf = 0,93$ karena tipe jalan pada titik pertama ruas jalan antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah untuk lebar bahu rata- rata 0,6 meter.
- $FFVsf = 0,95$ karena tipe jalan pada titik kedua ruas jalan antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 1 arah untuk lebar bahu jalan rata- rata 1 meter.
- $FFVsf = 0,95$ karena tipe jalan pada titik kedua ruas jalan antang raya (timur) yang diteliti adalah 1 lajur 2 arah untuk lebar bahu jalan rata- rata 1 meter.

3. Menentukan faktor penyesuaian ukuran kota (FFVcs)

- $FFVcs = 1,00$ karena jumlah penduduk Kota Makassar yaitu 1.474.743 jiwa (Badan Statistik kota Makassar)

4. Menghitung nilai kecepatan arus bebas (FV)

Nilai pada titik pertama di ruas Jalan Antang raya (barat)

$$FV = (F_vo + FVw) \times FFVSF \times FFVCS$$

$$= (42 + -0.90) \times 0.93 \times 1.00$$

$$= 38.22 \text{ Km/Jam}$$

Nilai pada titik pertama di ruas Jalan Antang raya (timur)

$$FV = (F_vo + FVw) \times FFVSF \times FFVCS$$

$$= (42 + -0.90) \times 0.93 \times 1.00$$

$$= 38.22 \text{ Km/Jam}$$

Nilai pada titik kedua di ruas Jalan Antang raya (barat)

$$FV = (F_vo + FVw) \times FFVSF \times FFVCS$$

$$= (42 + 0.60) \times 0.95 \times 1.00$$

$$= 54.72 \text{ Km/Jam}$$

Nilai pada titik kedua di ruas Jalan Antang raya (timur)

$$FV = (F_vo + FVw) \times FFVSF \times FFVCS$$

$$= (42 + 0.60) \times 0.95 \times 1.00$$

$$= 54.72 \text{ Km/Jam}$$

Tabel 4.4 Analisa Kecepatan Arus Bebas pada Ruas Jalan Antang Raya

Titik Survey	Kecepatan Arus Bebas Dasar F_v0	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur F_{vw} (Km/Jam)	$F_{vo} + F_{vw}$ (Km/Jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas F_v (Km/Jam)
				Hambatan samping $FFVSF$	Ukuran kota $FFVCS$	
Titik Pertama Ruas Jalan Antang raya (barat)	42	-0.90	41.10	0.93	1.00	38.22
Titik Pertama Ruas Jalan	42	-0.90	41.10	0.93	1.00	38.22

Antang raya (timur)						
Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat)	42	0.60	42.60	0.95	1.00	40.47
Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (timur)	42	0.60	42.60	0.95	1.00	40.47

Pada tabel 4.4 bahwa Analisa Kecepatan Arus Bebas pada Ruas Jalan Pasar sentral pinrang Dimana, Untuk titik pertama ruas jalan Antang raya (barat) yaitu 38.22 Km/Jam, Untuk titik pertama ruas jalan Antang raya (timur) yaitu 38.22 Km/Jam, Untuk titik kedua ruas jalan Antang raya (barat) yaitu 40.47 Km/Jam, Untuk Untuk titik kedua ruas jalan Antang raya (timur) yaitu 40.47 Km/Jam.

Kepadatan Lalu Lintas

- $D = 1866 \div 32.78 = 56.93$ smp/km. Jadi nilai kepadatan titik pertama (barat), bagian jalan masuk dengan volume puncak yang paling tinggi pada jam 16.15 - 17.15 adalah 59.93 Smp/Km. Sedangkan untuk nilai kepadatan titik pertama (timur),
- $D = 1837 \div 33.96 = 54.09$ smp/km. Jadi nilai kepadatan titik pertama (timur), bagian jalan masuk dengan volume puncak yang paling tinggi pada jam 15.30 - 16.30 adalah 54,09 Smp/Km. Sedangkan untuk nilai kepadatan titik kedua (barat),
- $D = 1884 \div 34.18 = 55.12$ smp/km. Jadi nilai kepadatan titik kedua (barat), bagian jalan masuk dengan volume puncak yang paling tinggi pada jam 17.15 - 18.15 adalah 55.12 Smp/Km. Sedangkan untuk nilai kepadatan Jl. Baronang,
- $D = 1493 \div 35.58 = 41.96$ smp/km. Jadi nilai kepadatan titik kedua (barat), bagian jalan masuk dengan volume puncak yang paling tinggi pada 07.15 - 08.15 adalah 41.96 Smp/Km.

Tabel 4.5 Tabel Kepadatan Lalu lintas pada Ruas Jalan Antang raya (Smp/km)

TITIK SURVEY	KEPADATAN KENDARAAN (SMP/KM)		D=Q/V smp/km
	Q (Smp/Jam)	V (Km/Jam)	
Titik Pertama Ruas Jalan Antang raya (barat)	1866	32.78	56.93
Titik Pertama Ruas Jalan Antang raya (timur)	1837	33.96	54.09
Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat)	1884	34.18	55.12
Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (timur)	1493	35.58	41.96

Pada tabel 4.5 dapat di lihat bahwa pada saat jam puncak nilai titik survei pada Titik kedua (timur) adalah nilai kepadatan yang terendah dari titik survei yang lainnya, dengan nilai kepadatan yang diperoleh yaitu 41.96 Smp/Km.

Kapasitas (C)

Untuk menghitung kapasitas dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kapasitas dasar (Co). Dapat dilihat pada:
 - Co = 2900 Smp/Jam karena tipe jalan pada Titik Pertama Ruas Jalan Antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan kapsitas dasar 2900 Smp/Jam total dua arah.
 - Co = 2900 Smp/Jam karena tipe jalan pada Titik Pertama Ruas Jalan Antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan kapsitas dasar 2900 Smp/Jam total dua arah.
 - Co = 2900 Smp/Jam karena tipe jalan pada Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan kapsitas dasar 2900 Smp/Jam total dua arah.

- $C_0 = 2900$ Smp/Jam karena tipe jalan pada Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan kapasitas dasar 2900 Smp/Jam total dua arah.
2. Menentukan faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (FC_w).
 - $FC_w = 0.96$ karena tipe jalan pada Titik pertama Ruas Jalan Antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 6.7 meter.
 - $FC_w = 0.96$ karena tipe jalan pada Titik pertama Ruas Jalan Antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 6.7 meter.
 - $FC_w = 1.03$ karena tipe jalan pada Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 7.2 meter.
 - $FC_w = 1.03$ karena tipe jalan pada Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi untuk lebar perjalur 7.2 meter.
 3. Menentukan factor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{sf}) Berdasarkan MKJI1997 hal 5 -53 dan hal 5 -54
 - $FC_{sf} = 1.00$ Karena tipe jalan Titik pertama Ruas Jalan Antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan lebar bahu 0.6 meter dan mempunyai kelas hambatan samping tinggi "L"
 - $FC_{sf} = 1.00$ Karena tipe jalan Titik pertama Ruas Jalan Antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan lebar bahu 0.4 meter dan mempunyai kelas hambatan samping tinggi "L"
 - $FC_{sf} = 1.00$ Karena tipe jalan Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan lebar bahu 1 meter dan mempunyai kelas hambatan samping tinggi "L"
 - $FC_{sf} = 1.00$ Karena tipe jalan Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (timur) yang diteliti adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi dengan lebar bahu 1 meter dan mempunyai kelas hambatan samping tinggi "L"
 4. Menentukan faktor penyesuaian ukuran kota (FC_c)
 - $FC_c = 1.00$ karena jumlah penduduk Kota Makassar yaitu 1.464.743 jiwa (Badan Statistik Kota Makassar)
 5. Menghitung nilai Kapasitas (C)

Nilai pada Titik pertama Ruas Jalan Antang raya (barat)

$$C = 2900 \times 0.96 \times 0.95 \times 0.93 \times 1.00$$

$$= 2461 \text{ Smp/Jam}$$

Nilai pada Titik pertama Ruas Jalan Antang raya (timur)

$$C = 2900 \times 0.96 \times 0.97 \times 0.93 \times 1.00$$

$$= 2522 \text{ Smp/Jam}$$

Nilai pada Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat)

$$C = 2900 \times 1.03 \times 0.89 \times 0.95 \times 1.00$$

$$= 2531 \text{ Smp/Jam}$$

Nilai pada Titik kedua Ruas Jalan Antang raya (barat)

$$C = 2900 \times 1.03 \times 0.98 \times 0.95 \times 1.00$$

$$= 2762 \text{ Smp/Jam}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.6 Tabel kapasitas (C) pada Ruas Jalan Antang raya (Smp/Jam)

Titik Survey	Kapasitas Dasar C_0 (Smp/Jam)	Akibat Lebar Jalur Lalulintas FC_w	Faktor Penyesuaian			Kapasitas C (Smp/Jam)
			Pemisah Arah FC_{sp}	Hambatan Samping FC_{sf}	Ukuran Kota FC_c	
Titik pertama ruas jalan antang raya (barat)	2900	0.96	0.95	0.93	1.00	2461
Titik pertama ruas jalan antang raya (timur)	2900	0.98	0.97	0.93	1.00	2522

Titik Survey	Kapasitas		Faktor Penyesuaian			Kapasitas C (Smp/Jam)
	Dasar Co (Smp/Jam)	Akibat Lebar Jalur Lalulintas Fcw	Pemisah Arah Fcsp	Hambatan Samping Fcsf	Ukuran Kota Fccs	
Titik kedua ruas jalan antang raya (barat)	2900	1.03	0.97	0.89	1.00	2531
Titik kedua ruas jalan antang raya (timur)	2900	1.03	0.96	0.98	1.00	2762

Pada tabel 4.6 dapat di lihat bahwa Titik pertama ruas jalan antang raya (barat) mempunyai 2 lajur 2 jalur tak terbagi (2/2 UD) dengan nilai kapasitas (C) yaitu 2461 Smp/Jam, Titik pertama ruas jalan antang raya (timur) mempunyai 2 lajur 2 jalur tak terbagi (2/2 UD) dengan nilai kapasitas (C) yaitu 2522 Smp/Jam, Titik kedua ruas jalan antang raya (barat) mempunyai 2 lajur 2 jalur tak terbagi (2/2 UD) dengan nilai kapasitas (C) yaitu 2531 Smp/Jam, dan untuk Titik kedua ruas jalan antang raya (timur) mempunyai 2 lajur 2 jalur tak terbagi (2/2 UD) dengan nilai kapasitas (C) yaitu 2762 Smp/Jam.

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah perbandingan dari volume (nilai arus) lalu lintas terhadap kapasitasnya. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah ruas jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan volume dan kapasitas yang dinyatakan dalam smp/jam. Dari pengolahan data simulasi derajat kejenuhan dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Analisa Derajat Kejenuhan pada Jam Puncak

Bagian Jalan	Volume Lalulintas Q	Kapasitas C	Derajat Kejenuhan DS=Q/C
Titik pertama ruas jalan antang raya (barat)	1866	2461	0,76
Titik pertama ruas jalan antang raya (timur)	1837	2522	0,73
Titik kedua ruas jalan antang raya (barat)	1884	2531	0,74
Titik kedua ruas jalan antang raya (timur)	1493	2762	0,54

Dari tabel 4.7 dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan yang terjadi pada setiap titik survey berbeda. Perbedaan ini terjadi karena setiap titik survei memiliki perbedaan penggunaan lahan, kepadatan lalu lintas, serta hambatan samping.

Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan (level of service) adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Dalam bentuk matematis tingkat pelayanan jalan ditunjukkan dengan Q/C Ratio versus kecepatan (Q = volume lalu lintas, C = kapasitas jalan). Tingkat pelayanan dikategorikan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (tingkat pelayanan F).

Berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan yang di Peroleh pada Titik pertama ruas jalan antang raya (barat) yaitu 0,76 maka tingkat pelayanan lalu lintas berada pada kategori tingkat pelayanan D.

Berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan yang di Peroleh pada Titik pertama ruas jalan antang raya (timur) yaitu 0,73 maka tingkat pelayanan lalu lintas berada pada kategori tingkat pelayanan D.

Berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan yang di Peroleh pada Titik kedua ruas jalan antang raya (barat) yaitu 0,74 maka tingkat pelayanan lalu lintas berada pada kategori tingkat pelayanan D.

Berdasarkan hasil nilai kejenuhan yang di Peroleh pada Titik kedua ruas jalan antang raya (timur) yaitu 0,54 maka tingkat pelayanan lalu lintas berada pada kategori tingkat pelayanan C.

Pembahasan Kajian Kinerja Ruas Jalan dan solusi pengendalian Kemacetan pada Ruas Jalan Antang Raya Kota Makassar

Kajian kinerja ruas jalan dan analisis tingkat pelayanan pada ruas jalan Antang Raya di Kota Makassar sangat penting mengingat pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi yang pesat di daerah tersebut, di mana kemacetan yang sering terjadi berdampak signifikan pada mobilitas, waktu tempuh, dan produktivitas masyarakat; oleh karena itu, analisis karakteristik lalu lintas yang mencakup pengumpulan data mengenai volume kendaraan, jenis kendaraan, dan pola pergerakan pengguna jalan menjadi krusial, serta beberapa parameter yang digunakan untuk menilai kinerja ruas jalan, seperti volume lalu lintas yang mengukur jumlah kendaraan yang melintas dalam waktu tertentu, kapasitas jalan yang menentukan seberapa banyak kendaraan dapat melintas tanpa menyebabkan kemacetan, derajat kejenuhan (DS) yang menunjukkan rasio antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan, kepadatan yang mengukur jumlah kendaraan per satuan panjang jalan, kecepatan rata-rata kendaraan yang menjadi indikator penting, dan tingkat pelayanan (Level of Service - LOS) yang mengklasifikasikan kualitas pengalaman pengguna jalan; di sisi lain, kemacetan di ruas jalan Antang Raya tidak hanya berdampak pada waktu perjalanan tetapi juga berpengaruh pada efisiensi ekonomi dan kualitas hidup masyarakat, di mana waktu yang terbuang dapat mengurangi produktivitas dan meningkatkan polusi udara akibat emisi kendaraan, sehingga diperlukan beberapa strategi pengelolaan lalu lintas, seperti peningkatan infrastruktur jalan dengan memperluas jalan atau menambah jalur khusus untuk kendaraan umum, implementasi sistem manajemen lalu lintas untuk memantau dan mengatur lalu lintas secara real-time, promosi transportasi umum untuk mengurangi jumlah kendaraan pribadi, dan kampanye kesadaran lalu lintas untuk mendidik masyarakat tentang pentingnya disiplin berlalu lintas dan penggunaan jalan yang bijak.

4. CONCLUSION

Dari hasil analisis dan pembahasan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1). Berdasarkan hasil analisis, tingkat pelayanan ruas jalan Antang Raya berada pada kategori D, dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,76. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas hampir melampaui kapasitas jalan, yang berakibat pada terjadinya kemacetan di ruas jalan Antang Raya, Kota Makassar. 2). Dalam mengatasi kemacetan ruas jalan Antang Raya pelebaran jalan merupakan solusi yang mampu menurunkan derajat kejenuhan dengan meningkatkan kapasitas ruas jalan Antang Raya, Kota Makassar.

5. ACKNOWLEDGMENTS

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam penelitian ini. Bantuan dan dorongan mereka sangat berharga untuk mewujudkan penelitian ini. Terima kasih atas waktu, saran, dan bimbingan yang diberikan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat kepada semua pihak.

6. REFERENCES

- Angelina, I. T., Lintong, E., & James, A. T. (2016). Analisa Kinerja Ruas Jalan Hasanuddin Kota Medan. Artikel Publikasi Ilmiah.
- Husaini, M. F., Marpaung, H. S. M., & Malik, A. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal pada Simpang Jalan Riau-Jalan Kayu Manis Kota Pekanbaru. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil*, 2(1), 10-14.
- Iqbal, I., Sugiarto, S., & Isya, M. (2017). Kinerja Dan Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal Pada Simpang Remi Kota Langsa. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 67-74.
- Iuryanto, M., & Umar, U. H. (2023). Analysis of Road Performance and Impact on Pasir Putih-Ocarina Bengkulu Sadai Road Batam-Indonesia. *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, 1(2), 125-134.
- Jurnal, R. T. (2018). Analisis Kelayakan Perencanaan Pembangunan Jalan Penghubung (Missing Link) Antara Desa Sikur Sampai Desa Paokmotong Kabupaten Lombok Timur: Dessy Angga Afrianti, Sigit Irfansyah, Meyrissa Putri Dewandari. In *Forum Mekanika* (Vol. 7, No. 1, Pp. 50-58).
- Maliq, T. M., Lalita, A. D., Nurtjahjaningtyas, I., & Trisiana, A. (2023). Evaluasi Tingkat Layanan Perkerasan Jalan pada Ruas Jalan Tanjung Sari Kabupaten Jember. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 7(1), 45-56.

- Pirade, H. S., Kato, I. S., Rachman, R., & Bestari, S. (2019). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Antang Raya Kota Makassar. *Paulus Civil Engineering Journal*, 1(1), 19-25.
- Pradana, M. F., & Bethary, R. T. (2016). Analisis Kinerja Tiga Ruas Jalan Utama Kota Cilegon. *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 5(1).
- Ranto, W., Rumayar, A. L., & Timboeleng, J. A. (2020). Analisa Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1).
- Romadhona, P. J., & Artistika, S. (2020). Pengaruh penutupan perlintasan sebidang kereta api di jalan hos Cokroaminoto, yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 16(2), 119-131.
- Salim, A. K., Said, L. B., & Alkam, R. B. (2018, December). Pengembangan Model Geometrik Dan Pengaturan Simpang Sebidang Ramah Lingkungan Wilayah Perkotaan. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) (Vol. 3, No. 1)*.
- Sidyn, T. A. A., & Lowo, K. Y. (2015). Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Sam Ratulangi Di Kabupaten Ende. *TEKNOSIAR*, 9(1), 35-41.
- Singgih, G., Nisumanti, S., & Al Qubro, K. (2024). Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Desa Gumawang Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 6(1), 39-44.
- St Maryam, H., & Said, L. B. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Persimpangan Jalan di Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 1(1), 41-49.
- Tjahjani, A. I. (2022). Analisis Dampak Intensitas Cahaya Reklame Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan bagi Pengguna Jalan. *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Inovasi*, 231-238.
- Wahyudi, A. (2015). Analisis Derajat Kejenuhan Dan Tingkat Pelayanan Jalan Kaharudin Nasution Kota Pekanbaru (Tugas Akhir). Pekanbaru: Universitas Lancang Kuning.
- Wahyunanda, I., Muthohar, I., & Irawan, M. Z. (2021). Model Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Untuk Memprediksi Level Of Service Terhadap Perubahan Pola Pelayanan Angkutan Lanjutan (Studi Kasus Pada Kawasan Stasiun Palmerah Jakarta). *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 23(1), 18-29.
- Winata, H. P., & Najid, N. (2022). Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Studi Kasus: Jalan Jenderal Sudirman Jakart. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 489-496.