

Pengaruh Aktivitas Pasar Makale Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Ruas Jalan Ichwan Makale

Dian Ardianti ^{*1a}, Rais Rachman ^{*2}, Elizabeth ^{*3}

Submit :
13 Oktober 2023

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia dianardianti200@gmail.com

Review :
16 Oktober 2023

^{*2} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia rais.rachman@gmail.com

Revised :
16 April 2024

^{*3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia elizabethbongga5173@gmail.com

Published:
6 Juni 2024

^aCorresponding Author: dianardianti200@gmail.com

Abstrak

Jalan Ichwan selain merupakan jalan umum yang banyak dilalui masyarakat terdapat pula pusat perbelanjaan yang mengakibatkan banyaknya angkutan kota yang menaikkan dan menurunkan penumpang maupun kendaraan berat berhenti untuk menurunkan barang. Selain itu, pejalan kaki yang menyebrang jalan dan kendaraan yang keluar masuk jalan umum mengurangi kecepatan lalu lintas dan kapasitas jalan, sehingga terkadang terjadi kemacetan. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 digunakan untuk mengolah data. Hasil penelitian selama 3 kali hari pasar diperoleh nilai rata-rata derajat kejenuhan sebesar 0,904 yang artinya derajat kejenuhan yang terjadi 0,85 menunjukkan kondisi arus lalu lintas macet. Kecepatan rata-rata kendaraan ringan pada jam puncak sebesar 27 km/jam, dan kecepatan aktual rata-rata kendaraan ringan sebesar 6,98 km/jam.

Kata kunci : Kinerja ruas jalan, Derajat kejenuhan, Kecepatan rata-rata kendaraan ringan.

Abstract

Ichwan Street in addition to being a public road that is widely traveled by the community there is also a shopping center which results in many city transportation that raises and lowers passengers and heavy vehicles stopping to unload goods. In addition, the presence of pedestrians crossing the road and vehicle activities in and out of public roads causes a reduction in traffic speed and road capacity so that congestion occurs at certain hours. In processing the data used Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2014. The results of the study during 3 market days obtained an average value of the degree of saturation of 0.904, which means that the degree of saturation that occurs is 0.85 indicating the condition of the traffic flow is congested. The average speed of light vehicles at peak hour is 27 km/h, and the average actual speed of light vehicles is 6.98 km/hour.

Keywords : Road section performance, Degree of saturation, Average speed of light vehicle

PENDAHULUAN

Jalan Ichwan Makale merupakan salah satu ruas jalan yang menghubungkan Kota Makale dengan Kecamatan Sangalla. Pada jalan Ichwan terdapat beberapa pertokoan seperti toko mainan, toko emas, toko barang elektronik, toko pakan ternak, toko sepatu, toko plastik, warung sembako dan juga beberapa warung makan.

Pasar Makale merupakan pasar besar yang berada dalam kota Makale sehingga banyaknya Masyarakat yang datang untuk mencari kebutuhan pokok seperti sandang dan pangan sehingga menyebabkan bertambahnya volume lalu lintas jalan yang menimbulkan kemacetan lalu lintas di ruas jalan Ichwan Makale. Selain menjadi jalan umum yang banyak digunakan oleh masyarakat, jalan Ichwan juga memiliki beberapa penduduk pedesaan yang menjual kopi dan coklat di bahu jalan. Hal ini menyebabkan banyak angkutan kota dan pedesaan berhenti untuk menurunkan penumpang dan kendaraan berat. Selain itu, karena banyak pedagang kaki lima yang menjual barang mereka di bahu jalan, beberapa kendaraan berhenti untuk membeli barang mereka, serta para pejalan kaki yang melintasi jalan, yang mengurangi kecepatan lalu lintas dan mengurangi kapasitas jalan, sehingga terkadang terjadi kemacetan.

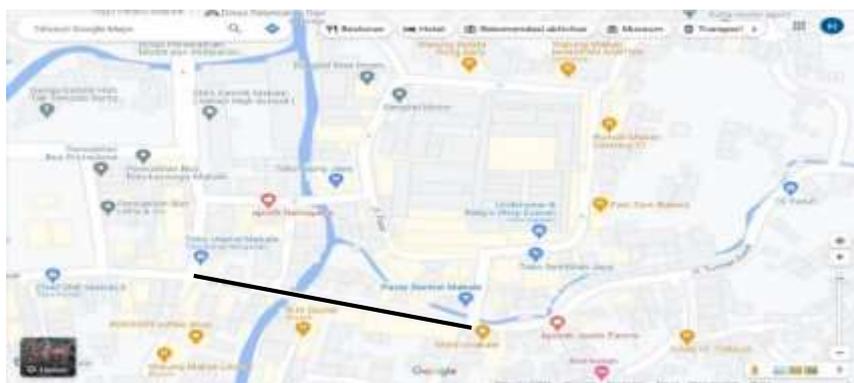
Sebuah penelitian oleh Hilma Erliana, menurut pengamatan di lapangan selama 3 hari mulai pukul 07.00-19.00 wib pada hari senin dan kamis menggantikan hari kerja, dan sabtu menggantikan hari libur diperoleh arus lalu lintas maksimum tahun 2020 adalah (Q) 1357 smp/jam, kapasitas aktual (C) 2654 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) 0,51. Diperoleh derajat kejenuhan $< 0,75$ (Marga, 1997) dikategorikan sebagai keadaan baik, arus stabil, lalu lintas mempengaruhi kecepatan pada tingkat pelayanan C. Analisa kinerja jalan 5 tahun kedepan yaitu untuk arus lalu lintas Tahun 2025 (Q) sebanyak 2093 smp/jam derajat kejenuhan (DS) sebanyak 0,79 tingkat pelayanannya digolongkan tingkat D. Peningkatan nilai kapasitas menjadi solusi terbaik untuk hal tersebut dalam penurunan angka derajat kejenuhan. [1]. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Lus Aini Marlina, dari analisa diperoleh derajat kejenuhan arah barat-timur yaitu 0,37 dan arah timur-barat ialah 0,51 yang kurang dari 0,85 artinya arus lalu lintas kedua arah dikatakan normal atau tidak macet. [2]. Dari penelitian Syafri Wardi, Menurut analisa tingkat pelayanan (LOS) jalan pada jam sibuk pagi hari, tingkat pelayanan berada pada kategori E yang berarti volume lalu lintas mendekati kapasitas ruas jalan tersebut tidak teratur dan lambat. Pemasangan pemisah arah merupakan solusi yang direkomendasikan pada saat perubahan tipe jalan menjadi jalan dua arah dua arah sehingga tingkat lalu lintas jalan dapat dinaikkan hingga level C. Solusi lain yang bisa dilakukan adalah dengan mengalihkan arus lalu lintas satu arah sehingga jalan menjadi satu arah. Meningkatkan tingkat lalu lintas satu arah dan layanan jalan ke tingkat B. [3]. Berdasarkan hasil penelitian Farolan Suganda, Nilai derajat kejenuhan (DJ) yang dihasilkan menurut survei di jalan Soekarno-Hatta sebanyak 0,77. Kesimpulannya, pekerjaan pemeliharaan jalan di Jalan Soekarno-Hatta dan pembangunan saluran akan berdampak signifikan terhadap volume lalu lintas. [4]. Penelitian yang dilakukan Maryam, Meskipun saat ini kinerja ruas jalan Andi Jemma Kota Palopo dikatakan stabil dari sisi volume lalu lintas, namun diperlukan solusi lain untuk mengurangi beban pada ruas jalan tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat kejenuhan sebanyak 0,32 dan ada ditingkat pelayanan A. [5]. Penelitian yang dilaksanakan oleh Bertarina, Diketahui derajat kejenuhan jalan tinggi dan kecepatan kendaraan berkurang. Hal ini menandakan ruas jalan Patimura tergolong kepadatan tinggi. Adanya pelebaran jalan serta manajemen lalu lintas yang baik menjadi salah satu alternatif yang bisa dilaksanakan agar terjadi pengurangan tundaan, antrian ataupun kemacetan. [6]. Penelitian yang dilakukan oleh Irene Faradilla, harus dilaksanakan analisa tentang alternatif dalam peningkatan kinerja jalan, Misalnya untuk mengatasi hambatan samping, memperlebar jalur pinggir jalan, atau memperlebar ruas jalan. Sesuai dengan jumlah solusi Jalan Raya Sawangan 2 meningkat terutama dari segi kapasitas, nilai DS dimulai dari 2321 smp/jam dengan 0,62, dengan memakai analisis regresi linier peningkatan lalu lintas sebesar 2929 smp/jam. Solusi dengan $DS \leq 0,75$ ini dapat bertahan selama 8 tahun. [7]. Menurut penelitian Agustina P F Seran, Sifat arus lalu lintas Jalan Raya Singosari menuju Rawang, Lalu lintas kendaraan paling tinggi antara pukul 16:30 dan 17:30 pada hari Minggu, mencapai 2561,8 smp/jam. Kecepatan maksimum di hari Selasa dari pukul 21:00 hingga 1 jam berikutnya adalah 26,31 km/jam dan kecepatan rata-rata pada hari itu adalah 19,37 km/jam. Kepadatan tertinggi terjadi pada pukul 16.30 hingga 17.30 pada hari Minggu yaitu mencapai 151,84 smp/km. [8]. Studi oleh Deasi dan Anie, Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas pasar di jalan Timor-Raya-Oesao ketika

pandemi muncul, menyebabkan hambatan sekunder yang berujung pada penurunan kapasitas jalan, yaitu ditemukan kapasitas jalan yang mencapai nilai 2090,02 smp/jam ketika melaksanakan analisis data terakhir, disimpulkan bahwa kendaraan mengalami kerugian hambatan samping tertinggi. Nilai kapasitas parkir ditetapkan sebesar 2859.0288 smp/jam. [9]. Penelitian yang dilakukan oleh Andi Kumalawati, Rata-rata tingkat kejenuhan jalan adalah 0,82 dan pada pelayanan jalan pada keadaan parkir adalah tingkat D, dan rata-rata tingkat kejenuhan untuk kondisi normal adalah 0,62 yaitu tingkat pelayanan jalan C. Menurunnya maksimum kinerja jalan berlangsung antara pukul 18.00 dan 19.00 pada hari Rabu, sebesar 0,19. Oleh karena itu, perilaku parkir di jalan raya mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kinerja jalan khususnya di Jalan Timor Raya. [10]

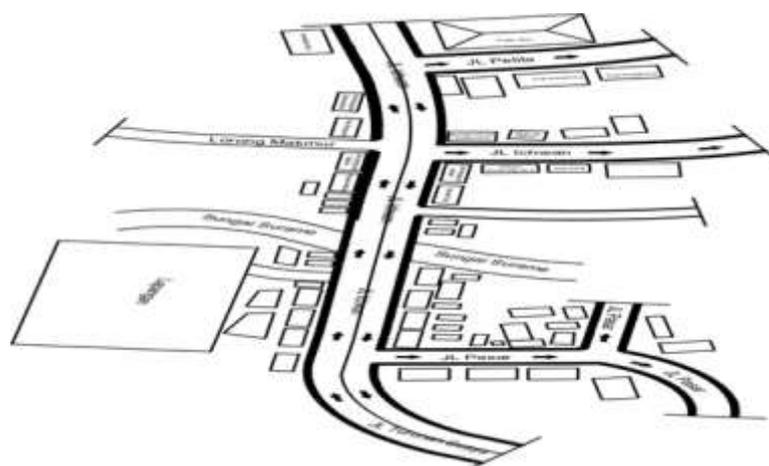
METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Ruas Jalan Ichwan Makale yang terletak di depan pasar Makale Tana Toraja.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Denah Lokasi Penelitian



Gambar 3. Kondisi Lokasi Penelitian

B. Waktu Penelitian

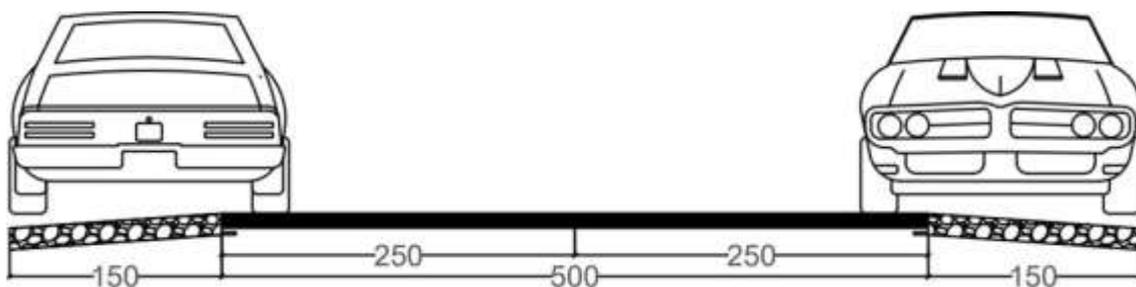
Penelitian dilakukan selama tiga kali hari pasar Makale, waktu penelitian dilaksanakan pada jam 08.00-10.00, 12.00-14.00, 16.00-18.00.

C. Alat Penelitian

Ada beberapa alat yang dipakai dalam survey di lapangan yaitu *roll meter*, kamera, *traffic counter*, *stopwatch* serta formulir survei dan alat tulis, untuk mencatat hasil pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

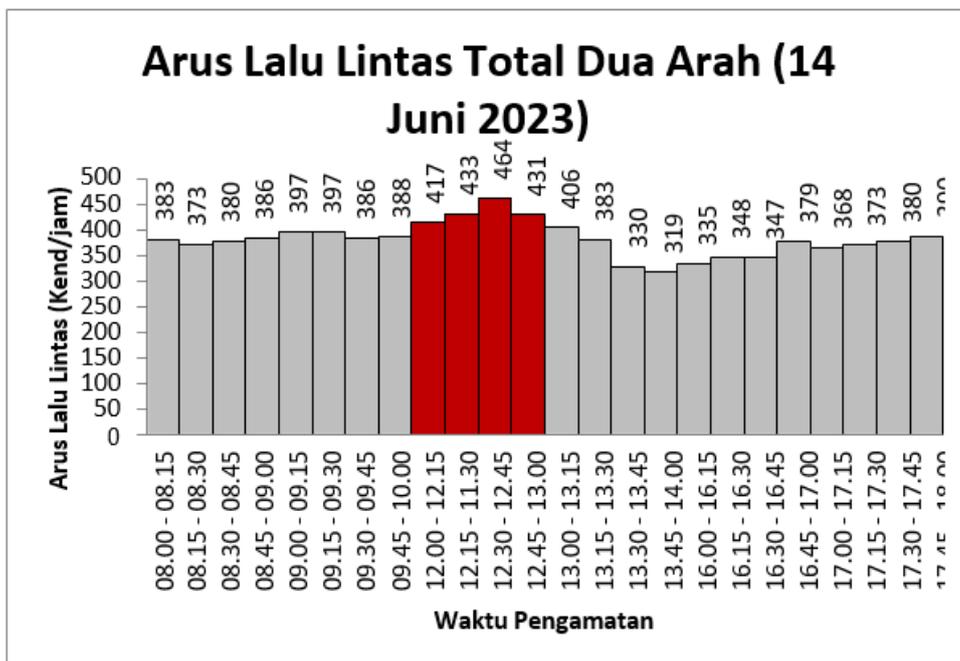
A. Keadaan Geometrik Jalan



Gambar 4. Penampang Melintang Jalan yang dilengkapi bahu jalan

B. Analisis Arus Lalu Lintas Untuk Penentuan Nilai Ekr

Sesuai data hasil survei arus lalu lintas per lajur pada waktu padat hari Rabu, 14 Juni 2023, data pengamatan dihitung dengan mengklasifikasikan kendaraan yang lewat kemudian dicacah dalam interval waktu 15 menit.



Gambar 5. Histogram Nilai EKR Total Dua Arah (Rabu, 14 Juni 2023)

Berdasarkan histogram Gambar 5 dapat disimpulkan bahwa jam puncak pada Rabu, 14 Juni 2023 berlangsung ketika pukul 12.00-13.00, sehingga untuk penentuan nilai ekr sebagai berikut :
 $417 + 433 + 464 + 431 = 1745$ kend/jam atau < 1800 kend/jam

Berdasarkan histogram Rabu, 14 Juni 2023 untuk penentuan ekr dari histogram di baca dari Tabel berikut:

Tabel 1. Ekivalensi Kendaraan Ringan untuk Tipe Jalan 2/2 TT

Tipe Jalan	Arus lalu lintas totaldua arus (kend/jam)	Ekr					
		KB	SM				
			lebar jalur lalu lintas, L jalur				
	< 1800	1,3	<table border="1"> <tr> <td>≤ 6 m</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>> 6 m</td> <td>0,40</td> </tr> </table>	≤ 6 m	0,5	> 6 m	0,40
≤ 6 m	0,5						
> 6 m	0,40						
2/2 TT	≥ 1800	1,2	<table border="1"> <tr> <td>≤ 6 m</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>> 6 m</td> <td>0,25</td> </tr> </table>	≤ 6 m	0,35	> 6 m	0,25
≤ 6 m	0,35						
> 6 m	0,25						

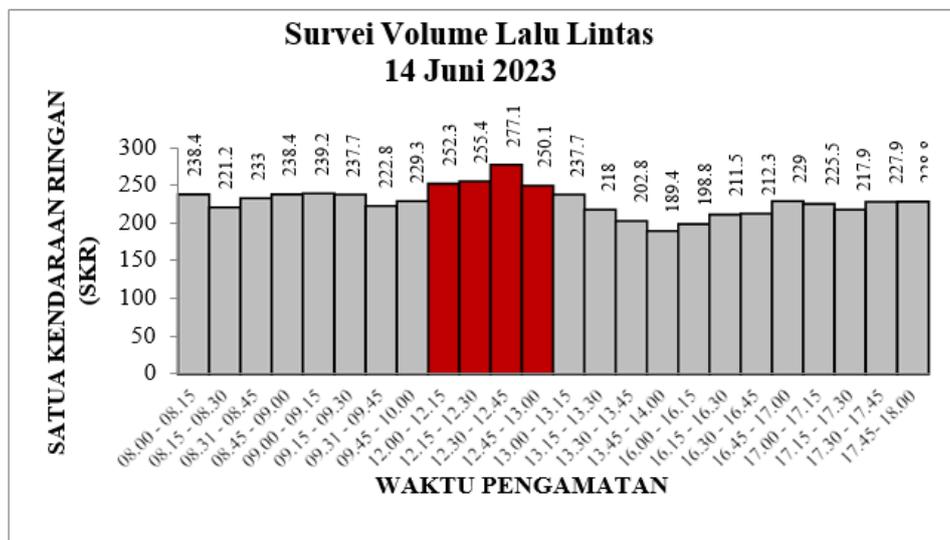
C. Arus Lalu Lintas Pada Periode Puncak

Berdasarkan data pengamatan, volume lalu lintas dapat dihitung dengan mengubah setiap jenis kendaraan ke dalam satuan kendaraan ringan dalam waktu 15 menit. Dengan demikian, persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung jumlah lalu lintas yang ada di ruas jalan:

$$Q_{skr} = (ekr_{KR} \times n_{KR}) + (ekr_{KB} \times n_{KB}) + (ekr_{SM} \times n_{SM}) \quad (1)$$

Selanjutnya, menghitung besarnya volume lalu lintas terbesar yang telah dikonversi ke dalam satuan kendaraan ringan (skr). Setelah arus puncak dalam skr/jam diperoleh, kapasitas, derajat kejenuhan, dan kecepatan rata-rata kendaraan ringan dihitung.

Gambar 5 menunjukkan volume lalu lintas pada hari Senin. Volume tertinggi terjadi antara pukul 12.00 dan 13.00 WITA.



Gambar 6. Histogram Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Rabu, 14 juni 2023

Menurut Gambar 6, dapat diketahui volume lalu lintas terpadat pada pukul 12.00 WITA – 13.00 WITA. Dimana volume lalu lintas pada pukul :

- 1) 12.00-12.15 sebanyak 252,3 skr/15 menit,
- 2) 12.15-12.30 sebanyak 255,4 skr/15 menit,
- 3) 12.30-12.45 sebanyak 277,1 skr/15 menit,
- 4) 12.45-13.00 sebanyak 250,1 skr/15 menit.

Sehingga hasil analisis arus puncak pada diperoleh Rabu, 14 Juni 2023 1034,9skr/jam.

Tabel 2 Rata-rata Arus Puncak Selama 3 Kali Hari Pasar

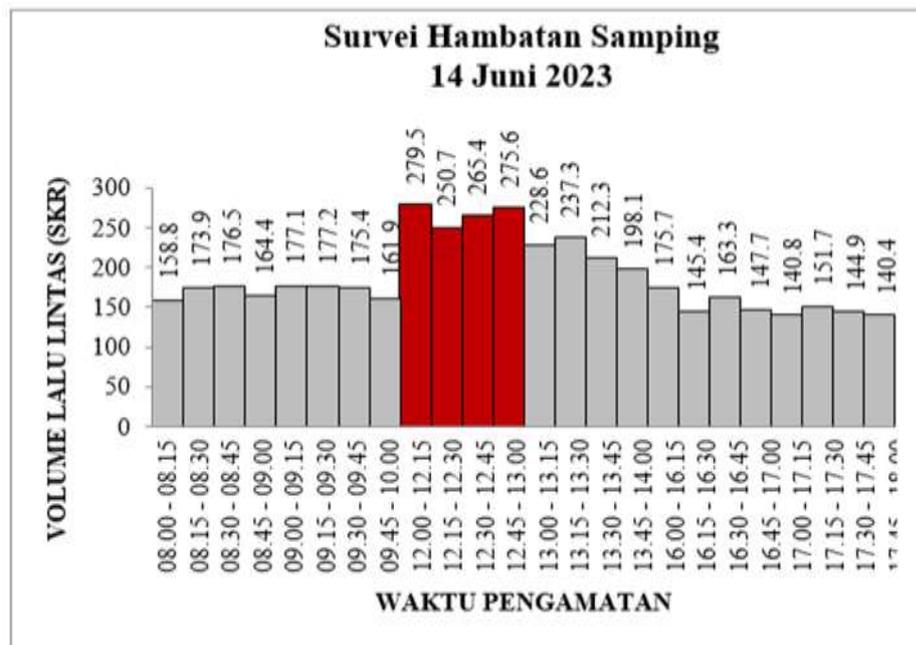
	Total 2 Arah (skr/Jam)
Rabu, 14 Juni 2023	1034.9
Selasa, 20 Juni 2023	1105.9
Senin, 26 Juni 2023	984.5
Rata-Rata	1041.77

Dari Tabel 2 diketahui bahwa volume arus lalu lintas terbesar berlangsung pada Selasa, 20 Juni 2023 pukul 12.00 WITA - 13.00 WITA yaitu 1105,9 skr/jam dan volume arus lalu lintas terendah terjadi dihari Senin, 26 Juni 2023 pukul 12.00 WITA - 13.00 WITA yaitu 984,5skr/jam.

D. Analisis Hambatan Samping

Pada rute Jalan Ichwan Makale sepanjang 200 meter, jumlah hambatan samping dihitung dengan mengalikan faktor frekuensi masing-masing hambatan samping dikalikan faktor bobotnya. Dimana diketahui pada survei jam arus jam puncak hari Senin, 26 Juni 2023 pukul 12.00 hingga 13.00 WITA yaitu terdapat 548 pejalan kaki, 506 kendaraan berhenti/parkir, 535 kendaraan keluar/masuk dan 40 kendaraan bergerak lambat. Sehingga dapat diperoleh kejadian hambatan samping

$$(548 \times 0,5) + (506 \times 1,0) + (535 \times 0,7) + (40 \times 0,4) = 1170,5 \text{ kejadian/jam.}$$



Gambar 7. Hambatan samping pada Rabu, 14 Juni 2023

Dari gambar 7, dapat dilihat grafik analisis kejadian hambatan samping terbesar berlangsung dipukul 12.00 hingga 13.00 WITA. Dimana kejadian hambatan samping pada jam:

- 1) 12.00 – 12.15 sebanyak 279,5 kejadian/15 menit
- 2) 12.15 – 12.30 sebanyak 250,7 kejadian/15 menit
- 3) 12.30 – 12.45 sebanyak 265,4 kejadian/15 menit
- 4) 12.45 – 13.00 sebanyak 275,6 kejadian/15 menit.

Jumlah bobot kejadian 200 m per satu jam $279,5 + 250,7 + 265,4 + 275,6 = 1071,2$ kejadian/jam

Dari Gambar 7 histogram hambatan samping bisa diketahui bahwa jumlah HS dihari senin sebesar 1071,2 masuk dalam kategori kelas hambatan samping paling tinggi. Dari Tabel 3 diketahui kejadian hambatan samping terendah terjadi pada hari Rabu, 14 Juni 2023 pukul 12.00 – 13.00 WITA yaitu 1071,2 kejadian/jam dan kejadian hambatan samping tertinggi pada hari Senin, 26 Juni 2023 pukul 12.00 WITA – 13.00 WITA yaitu 1170,5 kejadian/jam.

Tabel 3 Rata-rata HS Selama 3 Kali Hari Pasar

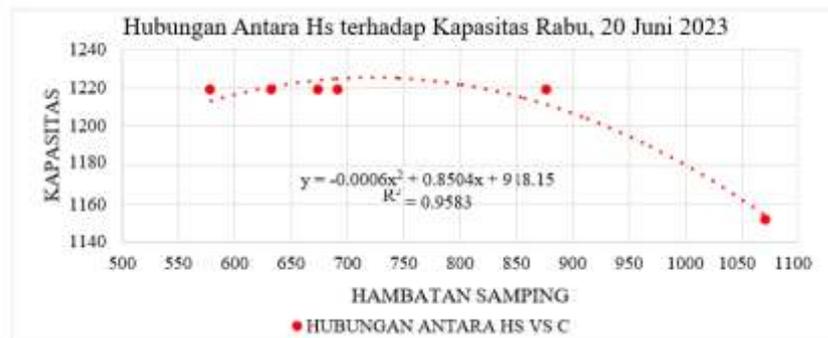
Hari Pengamatan	Total 2 Arah (skr/jam)
Rabu, 14 Juni 2023	1071.2
Selasa, 20 Juni 2023	1097.2
Senin, 26 Juni 2023	1170.5
Rata-rata	3338.9

E. Analisis Kapasitas Jalan

Kapasitas Jalan dapat di hitung dengan persamaan yang mengacu pada PKJI 2014, hasil perhitungan kapasitas jalan dapat di lihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. Kapasitas Jalan

Kategori HS	Co	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK	C
SR	2900	0.56	0.97	0.99	0.86	1341.19
R	2900	0.56	0.97	0.97	0.86	1314.10
S	2900	0.56	0.97	0.95	0.86	1287
T	2900	0.56	0.97	0.9	0.86	1219.27
T	2900	0.56	0.97	0.85	0.86	1151.53



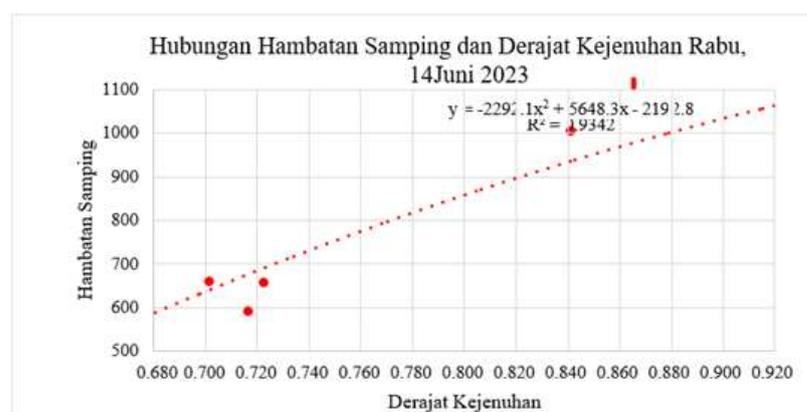
Gambar 8. Grafik Hambatan Samping dan Kapasitas Jalan Rabu, 14 Juni 2023

Dari Gambar 8 bisa diamati jika R^2 (angka korelasi) antara hambatan samping dan kapasitas adalah sebesar 0,9854, maksudnya semakin tinggi nilai hambatan samping maka kapasitas semakin rendah. Hasil grafik hubungan hambatan samping terhadap kapasitas pada Gambar 13 jumlah kejadian hambatan samping tertinggi sebesar 1071,2 skr/jam, dengan angka kapasitas jalan sebanyak 1151,53skr/jam.

F. Analisis Kinerja Jalan

1. Derajat kejenuhan

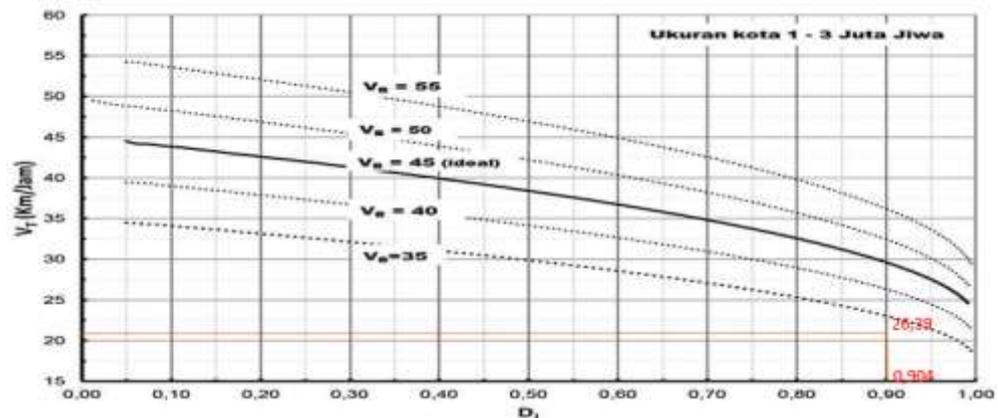
Merupakan rasio antara puncak volume lalu lintas dengan daya dukung suatu ruas jalan tertentu. Diketahui nilai derajat kejenuhan pada hari Rabu $1=0,899$, Selasa $=0,960$ dan pada Senin $=0,855$. Nilai derajat kejenuhan yang lebih besar dari 0,85 menunjukkan kondisi arus lalu lintas yang macet.



Gambar 9. Grafik Hambatan Samping dan Derajat Kejenuhan Rabu, 14 Juni 2023

Dari Gambar 9 menunjukkan jika R^2 (angka korelasi) antara hambatan samping dengan derajat kejenuhan ialah sebesar 0,7048, maksudnya ialah semakin tinggi nilai hambatan samping maka semakin tinggi pula derajat kejenuhan. Hasil grafik hubungan hambatan samping terhadap derajat kejenuhan pada Gambar 16 jumlah kejadian hambatan samping tertinggi sebanyak 1071,2 skr/jam, dengan nilai derajat kejenuhan 0,899.

2. Kecepatan rata-rata kendaraan ringan



Gambar 10. Hubungan V_T dengan D_J pada tipe jalan 2/2 TT

Gambar 10 di atas menunjukkan kecepatan rata-rata kendaraan ringan sebanyak 27km/jam.

PEMBAHASAN

A. Kondisi Arus Lalu Lintas

Berdasarkan apa yang diamatai serta dianalisis tentang kinerja pada ruas Jalan Ichwan yang telah dilakukan, di peroleh arus lalu lintas jam puncak ketika pukul 12.00 hingga 13.00 WITA dihari Rabu, 14 Juni 2023 sebesar 1034,9 skr/jam, pada hari Selasa, 20 Juni 2022 sebesar 1105,9 skr/jam, dan pada Senin, 26 Juni 2023 sebesar 984,5 skr/jam.

B. Pengaruh Hambatan Samping untuk Kinerja Lalu Lintas

1. Hambatan Samping

Berdasarkan hasil pengamatan serta analisa kinerja pada ruas Jalan Ichwan yang telah dilakukan diperoleh hambatan samping pada jam sibuk ketika pukul 12.00 hingga 13.00 WITA sejauh 200 m pada hari Rabu,14 Juni 2023 sebesar 1071,2 skr/jam, pada hari Selasa, 20 Juni 2023 sebesar 1097,2 skr/jam, dan pada hari Senin, 26 Juni 2023 sebesar 1170,5 skr/jam. Kemudian dari hasil pengamatan dan analisis kelas hambatan samping pada ruas Jalan Ichwan masuk kedalam golongan sangat tinggi (ST) Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa lokasi survei adalah area komersial dengan banyak aktivitas masyarakat, sehingga banyak kendaraan yang keluar masuk dan parkir di jalan, terutama kendaraan ringan, sepeda motor, serta pejalan kaki yang melakukan aktivitas di jalan tersebut menjadi tinggi menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan.

2. Kapasitas Jalan

Dengan menggunakan data ini, kapasitas ruas Jalan Ichwan adalah 1151,53skr/jam, yang merupakan kapasitas dasar per jalur untuk menghitung kapasitas jalan.

3. Derajat Kejenuhan

Hasilnya menunjukkan bahwa derajat kejenuhan pada Senin, 14 Juni 2023 adalah 0,899, dengan arus jam puncak pada siang hari dari pukul 12.00 WITA hingga 13.00 WITA, pada Selasa, 20 Juni 2023 sebesar 0,960, pada Senin, 26 Juni 2023 sebesar 0,855, dan nilai derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,904. Berdasarkan PKJI 2014 nilai derajat kejenuhan yang diperoleh 0,904 lebih tinggi dari 0,85 yang artinya nilai derajat kejenuhan yang diperoleh memperlihatkan keadaan arus lalu lintas macet.

4. Kecepatan rata-rata kendaraan ringan

Dari hasil analisis kecepatan rata-rata kendaraan ringan ketika arus jam padat dimana derajat kejenuhan rata-rata 0,904 dan kecepatan arus bebas ialah 26,39km/jam, maka nilai kecepatan rata-rata kendaraan ringan dijam puncak sebesar 27 km/jam, dan kecepatan aktual kendaraan ringan dengan jarak tempuh sejauh 100 m sebesar 6,98km/jam

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengamatan serta analisis kinerja pada ruas Jalan Ichwan yang telah dilakukan selama 3 kali hari pasar, di peroleh derajat kejenuhan pada hari Rabu, 14 Juni 2023 sebesar 0,899, pada hari Selasa, 20 Juni 2023 sebanyak 0,960 dan pada hari Senin, 26 Juni 2023 sebanyak 0,855, dan nilai rata-rata derajat kejenuhan selama tiga kali hari pasar sebesar 0,904. Maka derajat kejenuhan yang terjadi $>0,85$ dimana kondisi arus lalu lintas macet.
2. Kecepatan rata-rata kendaraan ringan pada jam puncak sebanyak 27km/jam
3. Kecepatan aktual rata-rata kendaraan ringan sebesar 6,98 km/jam.

REFERENSI

- [1] H. Erliana, C. L. Yusra, dan F. Rizka, "Analisis Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Lintas Meulaboh – Tapak Tuan Kabupaten Nagan Raya," *VCT*, vol. 2, no. 1, Oct. 2020, doi: 10.38038/vocatech.v2i1.39.
- [2] S. Bestari, M. Selintung, dan L. A. Marlina, "Analisis Kinerja Lalu Lintas Jalan Pengayoman Pada Segmen Jl.Bougenville-Jl.Adyaksa," *pcej*, vol. 5, no. 3, pp. 457–466, Sep. 2023, doi: 10.52722/pcej.v5i3.709.
- [3] S. Wardi, N. Omi Yeza, dan S. Anita, "Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Raya Siteba Kota Padang)," *JTSITP*, vol. 8, no. 2, p. 5, Jul. 2021, doi: 10.21063/jts.2021.V802.05.
- [4] F. Suganda dan F. Rosyad, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Pembangunan Saluran U Ditch Dan Preservasi Jalan Pada Kawasan Jalan Soekarno-Hatta Kota Palembang," *RTJ*, vol. 6, no. 1, pp. 138–150, Jan. 2023, doi: 10.31869/rtj.v6i1.3507.
- [5] M. H, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Di Wilayah Pusat Kota Studi Kasus (Ruas Jalanandi Djemma Ex. Jalan Jenderal Sudirman Kota Palopo)," Open Science Framework, preprint, May 2020. doi: 10.31219/osf.io/8279w.
- [6] Bertarina, I. Kustiani, dan D. Despa, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Pattimura Kota Metro," *SNIP*, vol. 2, no. 2, Dec. 2022, doi: 10.23960/snip.v2i2.248.
- [7] I. Faradila dan I. Hagni Puspito, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Menggunakan MKJI 1997," *ARTESIS*, vol. 2, no. 1, pp. 40–45, May 2022, doi: 10.35814/artesis.v2i1.3759.
- [8] A. P. F. Seran, S. Sugiyanto, dan P. Pranoto, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Singosari Kabupaten Malang," *BANGUNAN*, vol. 25, no. 2, p. 25, Oct. 2020, doi: 10.17977/um071v25i22020p25-38.

- [9] R. Rachman, "Bidang Transportasi," dalam *Pengembangan Teknologi dan Inovasi di Era Revolusi 4.0 (Konsep dan Penerapan)*, Kota Makassar: Tohar Media, 2021, hlm. 39–50
- [10] D. D. A. A. Daud, A. A. Tuati, dan Y. V. Hayer, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Timor Raya Akibat Aktivitas Pasar Oesao Kabupaten Kupang (Di Masa Pandemi)," *JUTEKS*, vol. 8, no. 1, p. 04, Apr. 2023, doi: 10.32511/juteks.v8i1.1011.
- [11] R. Rachman, "Transportasi," dalam *Dampak Pandemi Global Covid-19 dalam Multi Perspektif, Edisi Covid.*, Kota Makassar: Tohar Media, 2020, hlm. 17–32
- [12] A. Kumalawati, T. F. Neno, dan D. W. Karels, "Analisis Penurunan Tingkat Kinerja Jalan Akibat Kegiatan Parkir Di Badan Jalan Di Kota Kupang," *dekons*, vol. 22, no. 1, pp. 38–48, 2023, doi: 10.35760/dk.2023.v22i1.7565.