

Pengaruh Parkir Pada Badan Jalan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Kajaolalido

Angelo Samparaya ^{*1a}, Irwan Lie Keng Wong ^{*2}, Sufiati Bestari ^{*3}

Submit:
8 Juni 2024

Review:
16 Juni 2024

Revised:
10 Juli 2024

Published : 5
November 2024

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, angeloshandbor19@gmail.com

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

^{*3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, sufiati@ukipaulus.ac.id

^aCorresponding Author: angeloshandbor19@gmail.com

Abstrak

Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara. Kendaraan apa pun yang berhenti di tempat tertentu, baik ada rambu lalu lintas atau tidak, hanya untuk menaikkan dan menurunkan orang atau barang dianggap parkir. Untuk meminimalkan gangguan yang disebabkan oleh parkir di jalan (parking on street) terhadap lalu lintas merupakan hal penting yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan parkir. Jalan Kajaolalido adalah salah satu jalan di Kota Makassar yang memiliki parkir di badan jalan. Pada sisi ruas jalan Kajaolalido memiliki tata guna lahan *mixed land use*, terdapat sekolah, lapangan olahraga, bank, rumah makan, dan kafe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh parkir pada badan jalan terhadap kinerja ruas jalan Kajaolalido. Adapun hasil yang diperoleh yaitu derajat kejenuhan pada kondisi jam puncak tertinggi terjadi pada hari Rabu dengan derajat kejenuhan yakni 0,43.

Kata kunci : Kinerja, Arus Lalu Lintas, Parkir

Abstract

Parking is a temporary state of a vehicle not moving. Parking includes every vehicle that stops at a certain place, whether indicated by a sign or not, only to pick up and drop off people or goods. Minimizing the disruption caused by parking on the street (parking on street) to traffic is an important thing that must be considered in parking planning. Jalan Kajaolalido is one of the roads in Makassar City that has parking on the roadside. On the side of the Kajaolalido road section, there is a mixed land use plan, there are schools, sports fields, banks, restaurants, and cafes. The purpose of this study was to determine the effect of parking on the roadside on the performance of the Kajaolalido road section. According to the results, the degree of saturation at peak hours was at its maximum on Wednesday, when it was 0.43.

Keywords : Performance, Traffic Flow, Parking

PENDAHULUAN

Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara. Parkir juga merujuk pada mobil yang berhenti di suatu tempat, baik ada rambu atau tidak, hanya untuk mengambil dan menurunkan orang atau barang. Bergantung pada posisinya, parkir di jalan disebut parkir di luar jalan, sedangkan parkir di luar jalan dikenal sebagai parkir di luar jalan. Parkir di jalan menyebabkan konflik pergerakan dan kecelakaan di jalan,

dan parkir di jalan adalah salah satu faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan parkir. Parkir di jalan mengganggu lalu lintas, antara kendaraan yang datang memarkirkan kendaraan atau yang keluar dari parkir dengan kendaraan yang melaju dalam arus lalu lintas. Sehingga kecepatan kendaraan menurun pada saat berkonflik. Salah satu jalan di Kota Makassar yang mengalami parkir pada badan jalan (*parking on street*) yaitu di jalan Kajaolalido. Pada sisi ruas jalan Kajaolalido memiliki tata guna lahan *mixed land use*, terdapat sekolah, lapangan olahraga, bank, rumah makan, dan kafe. Karena kurangnya ketersediaan tempat parkir di Jalan Kajaolalido ini maka sebagian masyarakat menggunakan badan jalan sebagai lahan parkir sehingga menimbulkan kemacetan khususnya di depan sekolah Islam Athirah. Kendaraan yang mengantar dan menjemput siswa sering berhenti terutama pada saat jam masuk sekolah dan jam pulang sekolah. Permasalahan lalu lintas yang ditimbulkan aktivitas kendaraan yang parkir di badan jalan mengakibatkan kinerja ruas jalan secara tidak langsung akan menurun.

Perhitungan ini mencakup perhitungan kapasitas jalan, kecepatan arus bebas kendaraan, volume parkir, akumulasi parkir, durasi parkir, kapasitas parkir, dan bagaimana aktivitas parkir memengaruhi kinerja jalan. Jumlah kendaraan di jalan Niaga sangat sedikit, menunjukkan kecepatan kendaraan yang rendah. Seharusnya ada penataan ulang lahan parkir, penertiban pedagang kaki lima, dan penegakan peraturan pemerintah tentang cara menggunakan trotoar dan badan jalan.[1] Hasil analisis menunjukkan bahwa arus lalu lintas di kedua arah belum macet, dengan derajat kejenuhan di arah barat-timur 0,37 dan arah timur-barat 0,51, masing-masing kurang dari 0,85. Menurut pembacaan grafik, kendaraan ringan berkecepatan 56 km/jam ke arah barat-timur dan 52,5 km/jam ke arah timur-barat. Karena jarak survei hanya 50 meter, yang terlalu pendek untuk menghitung kecepatan ruang, perhitungan dan pembacaan nilai kecepatan pada grafik sangat berbeda. Untuk mendapatkan informasi yang lebih tepat tentang kecepatan ruang, jarak yang digunakan untuk survei kecepatan rata-rata harus lebih dari 50 meter.[2]. Jln. Prof. A. Majid Ibrahim memiliki volume lalu lintas tertinggi pada Senin dari pukul 11.00 hingga 12.00 dengan 554 skr/jam, dengan hambatan samping sebesar 161 dan kelas hambatan samping rendah (R). Tingkat pelayanannya adalah B, dengan derajat kejenuhan 0,42. Jl. Panglima Polem memiliki volume lalu lintas tertinggi sebesar 774 skr/jam pada Senin dari pukul 17.00 hingga 18.00, dengan 161 hambatan samping. [3] Jika ada tempat parkir di jalan raya, ruas Jalan Pasar memiliki tingkat pelayanan secara keseluruhan pada level C, tetapi jika tidak, tingkat pelayanannya berada pada level B. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan segera untuk menyediakan tempat parkir yang memadai di sekitar Pasar Mbongawani.[4]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat kejenuhan adalah 0,76 dan berada di level D. Grafik hubungan antara derajat kejenuhan dan hambatan samping adalah 0,740, yang menunjukkan korelasi kuat. Namun, parkir di jalan raya memiliki pengaruh terbesar terhadap kinerja Jalan Jend. Ibrahim Adjie Kota Bandung, dengan hasil korelasi tertinggi 0,988 dan korelasi yang sangat kuat.[5]. Kondisi keluar (Kategori E) memiliki nilai LoS 0,77, yang menunjukkan bahwa volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas aliran tidak stabil dan terkadang berhenti. Kondisi parkir dilarang (Kategori D) menciptakan angka LoS 0,72, yang menyatakan jika aliran hampir tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, dan tingkat Q/C masih dapat diterima. Salah satu komponen perbaikan ruas jalan adalah pengelolaan kegiatan parkir di badan jalan. Parkir di badan jalan adalah penyebab utama kemacetan lalu lintas dan kualitas pelayanan jalan yang buruk. [6]. Studi ini menemukan bahwa dalam kondisi paling padat, di mana ada dua lajur parkir di jalan di Jalan Pahlawan Kemarung KH. Ramli Kota Baturaja, kapasitas jalan menurun sebesar 50,6% dan derajat kejenuhan menurun sebesar 46,5%.[7]. Karena banyaknya mobil yang parkir di lokasi yang padat, ada peningkatan yang signifikan. Pada hari Jumat, tingkat lalu lintas tertinggi terjadi antara pukul 12.00 dan 13.00. Dengan on-street parking, tingkat pelayanan jalan mencapai level C, dengan nilai perbandingan V/C 0,60, dan level D, dengan nilai perbandingan V/C 0,84, dengan kecepatan rata-rata 44,1 km/jam. Kondisi ini akan berdampak pada kinerja lalu lintas jika tidak ditangani segera.[8]. Hasil survei menunjukkan bahwa, berdasarkan analisis dan perhitungan, biaya luar kendaraan ringan rata-rata BOK adalah Rp. 32,445/jam berdasarkan kecepatan

sesungguhnya tanpa pasar subuh meningkat menjadi Rp. 34,415/jam setelah adanya pasar subuh (terjadi peningkatan 2,12%), dan biaya luar berdasarkan kecepatan arus bebas pada kondisi tanpa pasar subuh meningkat menjadi Rp. 34,415/jam setelah adanya pasar subuh.[9]. Hasilnya menyatakan bahwa menghilangkan parkir di badan jalan memberikan peningkatan terhadap kecepatan rata-rata kendaraan dan mengurangi derajat kejenuhan, meningkatkan kategori ITP sebesar 38,9%. Dengan menghilangkan parkir, kecepatan rata-rata kendaraan meningkat 45% dalam permodelan PTV-Vissim. Secara umum, menghilangkan parkir di badan jalan memberikan peningkatan terhadap kinerja jalan raya.[10] [11] [12] [13] [14] [15].

METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan segmen survei sepanjang 240 meter untuk mengkaji dampak parkir di jalan Kajaolalido Kota Makassar. Pada segmen ini pengumpulan data dilakukan dengan cara merekam arus lalu lintas menggunakan kamera kemudian melakukan pencatatan volume lalu lintas, waktu tempuh sampel mobil penumpang, serta pencatatan kejadian hambatan samping.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Situasi Lokasi Penelitian

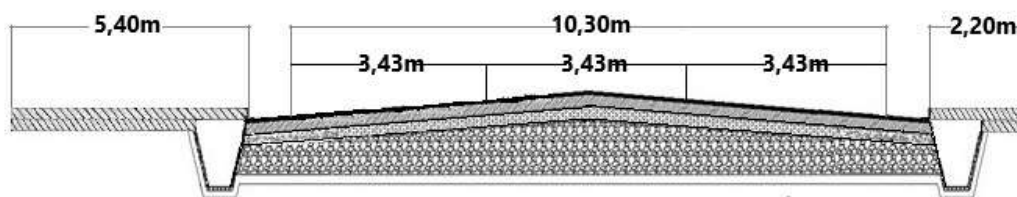
B. Waktu Penelitian

Pengambilan data dalam studi ini akan dilaksanakan selama 3 hari yaitu: Senin dan Rabu mewakili hari kerja, Minggu pengganti hari libur, survei hari pertama (Senin) dimulai pukul 06.00 – 18.00 dengan kurun waktu 15 menit pada setiap jam pengamatan.

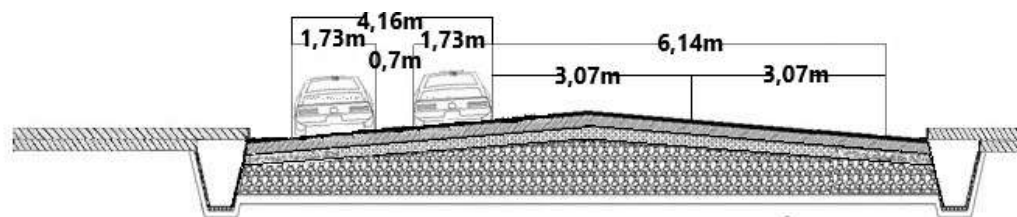
C. Karakteristik Fisik Ruas Jalan Kajaolalido

Berikut karakteristik fisik ruas Jalan Kajaolalido:

- Panjang ruas jalan yang diperiksa ialah 240 m dengan lebar jalan 10,30 m.
- Tipe ruas Jalan Kajaolalido adalah 3/1 lajur, satu arah.
- Lebar per lajur pada Jalan Kajaolalido 3,43 m.
- Lebar kerb jalan 5,40 m.
- Lebar parkir 4,16 m dan lebar efektif lajur 3,07 m



Gambar 3. Potongan Melintang Jalan Kajaolalido

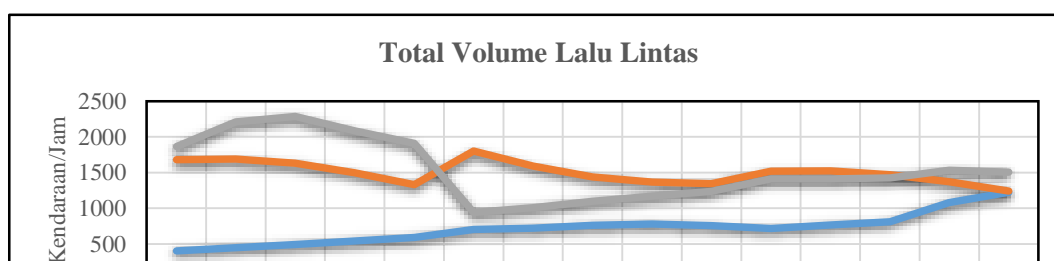


Gambar 4. Potongan Melintang Jalan Kondisi Ada Parkir

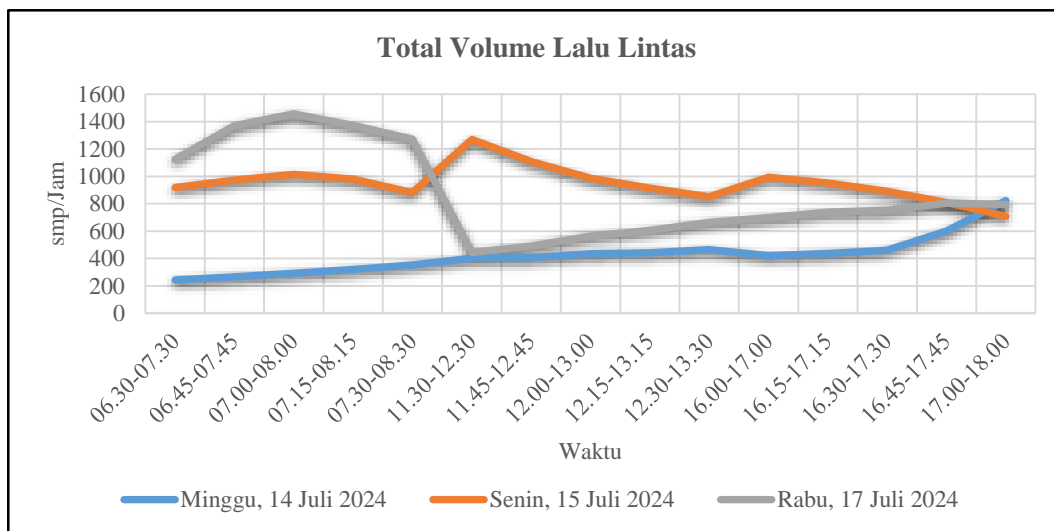
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Volume Lalu Lintas

Arus lalu lintas tertinggi berada pada Rabu, 17 Juli 2024 pada pukul 07.00 – 08.00 WITA yaitu 2285 kendaraan/jam. Penyebab arus lalu lintas yang padat ini yaitu jalan Kajaolalido merupakan jalan satu arah dan jalan umum yang dilalui oleh masyarakat karena terdapat beberapa fasilitas umum seperti sekolah dan bank, dll. Sedangkan arus lalu lintas terendah berada pada Minggu, 14 Juli 2024 pada pukul 06.30 – 07.30 WITA yaitu 407 kendaraan/jam. Hal ini karena pada hari minggu di jam tersebut kurangnya aktivitas masyarakat menggunakan kendaraan di hari libur.



Gambar 4. Arus lalu lintas selamat waktu pengamatan



Gambar 5. Volume lalu lintas (smp/jam)

Gambar 5 menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Rabu, 17 Juli 2024, pada pukul 07.00–08.00 WITA, dengan 1457,6 smp/jam. Volume lalu lintas terendah terjadi pada Minggu, 14 Juli 2024, pada pukul 06.30–07.30 WITA, dengan 242,85 smp/jam.

B. Hambatan Samping

Total hambatan samping maksimum terjadi pada hari Senin, 15 Juli 2024 yaitu 876,5 kejadian/jam dan Rabu, 17 Juli 2024 yaitu 861,2 kejadian/jam. Padatnya aktivitas di sisi jalan pada jam tersebut disebabkan oleh tingginya kendaraan parkir dan kendaraan yang masuk sekolah dan bank. Sedangkan, total hambatan samping terendah terjadi pada Minggu, 14 Juli 2024 yaitu 89,6 kejadian/jam. Hal ini disebabkan oleh kurangnya aktivitas pejalan kaki, kendaraan parkir dan kendaraan masuk keluar akibat hari libur.

Tabel 1. Jumlah Terbobot Hambatan Samping Hari Senin

Waktu	Pejalan Kaki		Kendaraan Parkir		Kendaraan Tak Bermotor		Kendaraan Masuk/Keluar	
	Bobot = 0,5		Bobot = 1,0		Bobot = 0,4		Bobot = 0,7	
	Jumlah	Bobot	Jumlah	Bobot	Jumlah	Bobot	Jumlah	Bobot
11.30-11.45	18	9	152	152	0	0	117	81.9
11.45-12.00	17	8.5	164	164	3	1.2	86	60.2
12.00-12.15	18	9	140	140	2	0.8	69	48.3
12.15-12.30	21	10.5	141	141	1	0.4	71	49.7
Total	24	37	597	597	6	2,4	343	240,1
Bobot	876,5							

Jumlah terbobot hambatan samping:

$$= 37 + 597 + 2,4 + 240,1 = \mathbf{876,5}$$

Tabel 2. Rata-rata Hambatan Samping

Hari Kerja Dan Libur	Hari Pengamatan	Frekuensi Terbobot Kejadian Hambatan Samping
Hari Kerja	Senin	876,5
	Rabu	861,2
	Rata-Rata	868,85
Hari Libur	Minggu	89,60

Dengan nilai rata-rata 868,85, hambatan samping pada hari kerja selama dua hari kerja tergolong dalam kategori hambatan samping tinggi. Karena arus puncak berlangsung dihari kerja, hambatan samping ketika hari libur tidak digunakan.

C. Derajat Kejenuhan

1. Perhitungan derajat kejenuhan saat *Parking On Street*

Dimana :

D_j = Derajat Kejenuhan

Q = 1367,05 smp/jam (arus puncak rata-rata)

C = 2972,28 smp/jam (Kapasitas Jalan)

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

$$D_j = \frac{1367,05}{3161,40}$$

$$= 0,43 \text{ (derajat kejenuhan yang terjadi } < 0,85)$$

Tabel 3. Derajat kejenuhan akibat *on street parking*

Hari	Waktu Terpadat	Volume (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Q/C
Minggu	16.00 - 17.00	823,35	4458,42	0,18
Senin	11.30 - 12.30	1269,5	4458,42	0,28
Rabu	07.00 – 08.00	1457,6	4458,42	0,33

Dilihat pada tabel derajat kejenuhan paling tinggi saat adanya *parking on street* di ruas jalan Kajaolalido terjadi pada hari kerja yaitu hari Rabu di jam 07.00 – 08.00 di karenakan padatnya kegiatan seperti sekolah dan bank yang ada di jalan Kajaolaido dan yang paling rendah yaitu pada hari libur dengan derajat kejenuhan 0,17 dikarenakan kurangnya aktivitas yang terjadi pada jalan Kajaolalijo.

2. Perhitungan derajat kejenuhan tanpa adanya *Parking On Street*

Dimana:

D_j = Derajat Kejenuhan

Q = 1367,05 smp/jam (arus puncak rata-rata)

C = 2972,28 smp/jam (Kapasitas Jalan)

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

$$D_j = \frac{1367,05}{4848,06}$$

$$= 0,28 \text{ (derajat kejenuhan yang terjadi } < 0,85)$$

Tabel 4. Derajat kejenuhan tanpa *on street parking*

Hari	Waktu Terpadat	Volume (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Q/C
Minggu	06.30 – 07.30	823,35	4746,06	0,17
Senin	16.45 – 17.45	1269,5	4746,06	0,27
Rabu	11.30 - 12.30	1457,6	4746,06	0,31

Dilihat pada tabel derajat kejenuhan paling tinggi dengan tidak adanya *parking on street* di ruas jalan Kajaolalido terjadi pada hari kerja yaitu hari rabu di jam 11.30 – 12.30.

D. Kecepatan Kendaraan

Didapatkan sampel untuk menentukan kecepatan mobil penumpang pada hari Minggu 14 Juli 2024, Senin, 15 Juli 2024 dan Rabu, 17 Juli 2024 adalah 60 sampel. Perhitungan jumlah sampel selanjutnya untuk jenis Mobil Penumpang bisa diamati pada tabel berikut.

Tabel 5. Ukuran Sampel Mobil Penumpang

Hari/Tanggal	Sampel	
	11.00 - 14.00	18.00 - 21.00
Senin, 14 Juli 2024	81	81
Senin, 15 Juli 2024	83	79
Rabu, 17 Juli 2024	79	80

Selanjutnya, dilakukan penelitian kecepatan kendaraan untuk masing-masing sampel pada masing-masing hari pengamatan tersebut. Berikut hasil pengamatan kecepatan Mobil Penumpang dengan satuan m/s di tabel berikut.

Tabel 6. Kecepatan Mobil Penumpang dalam Satuan m/s

Hari/Tanggal	Kecepatan Rata-rata (m/s)	
	06.30 - 13.30	16.00 - 18.00
Minggu, 14 Juli 2024	8,4	10,8
Senin, 15 Juli 2024	6,3	6,0
Rabu, 17 Juli 2024	6,6	5,8

Kecepatan rata-rata mobil penumpang dalam satuan m/s kemudian diubah ke satuan km/jam berdasarkan tabel di atas.

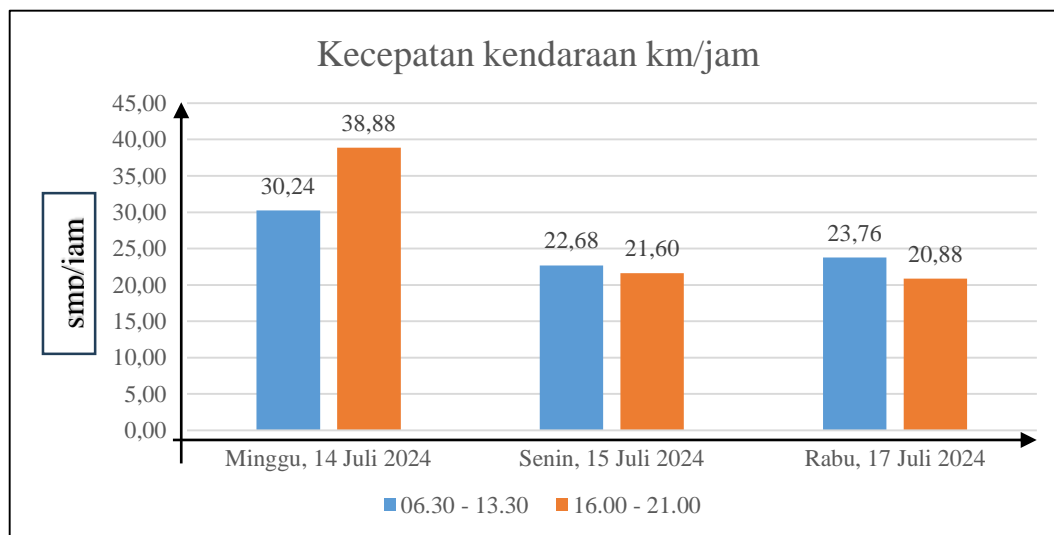
Berikut ini contoh perhitungannya:

Minggu, 14 Juli 2024 pada pukul 06.30 – 13.30

$$V = 8,4 \text{ m/s} = \frac{8,4 \times 3600}{1000} = 30,24 \text{ km/jam}$$

Tabel 7. Kecepatan mobil penumpang (km/jam)

Hari/Tanggal	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	
	06.30 - 13.30	16.00 - 21.00
Minggu, 14 Juli 2024	30,24	38,88
Senin, 15 Juli 2024	22,68	21,60
Rabu, 17 Juli 2024	23,76	20,88



Gambar 5. Grafik Kecepatan Rata – rata Mobil Penumpang

PEMBAHASAN

Nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Kajaolalido sebesar 0,43, dimana nilai ini tidak melebihi nilai 0,85, kondisi ini diperoleh pada saat hari libur sekolah. Kecepatan rata-rata Mobil Penumpang Minggu, 14 Juli 2024 pada jam 06.30 – 13.30 yaitu 30,24 km/jam dan pada pukul 16.00 – 21.00 yaitu 38,88 km/jam, pada hari Senin

15 juli 2024 pada pukul 06.30 – 13.30 yaitu 22,68 km/jam dan pada pukul 16.00 – 21.00 21,60 km/jam dan pada hari Rabu, 17 Juli 2024 pada jam yang sama yaitu 23,76 km/jam dan 20,88 km/jam.

KESIMPULAN

Nilai derajat kejenuhan saat adanya *Parking On Street* pada ruas Jalan Kajaolalido sebesar 0,43 dan derajat kejenuhan Jalan Kajaolalido tanpa adanya *Parking On Street* sebesar 0,28. Kecepatan rata-rata Mobil Penumpang Minggu, 14 Juli 2024 pada jam 06.30 – 13.30 yaitu 30,24 km/jam dan ketika pukul 16.00 – 21.00 yaitu 38,88km/jam, pada hari Senin 15 juli 2024 pada pukul 06.30 – 13.30 yaitu 22,68 km/jam dan pada pukul 16.00 – 21.00 yaitu 21,60 km/jam dan pada hari Rabu, 17 Juli 2024 pada jam yang sama yaitu 23,76 km/jam dan 20,88 km/jam.

REFERENSI

- [1] A. Zainuddin, "Analisis Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Niaga Mojosari," *SEMASTEK*, vol. 1, no. 1, pp. 186–190, Oct. 2022, doi: 10.36815/semastek.v1i1.33.
- [2] S. Bestari, M. Selintung, and 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] K. Kumita, I. Idayani, and Y. Yasniar, "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Prof. A. Majid Ibrahim - Jalan Panglima Polem Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireuen)," *VARIASI : Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, vol. 14, no. 3, Oct. 2022, doi: 10.51179/vrs.v14i3.1515.
- [4] T. A. A. S, Y. Ferdy Pota, F. X. Ndale, and I. Kota, "Pengaruh On Street Parking Pada Ruas Jalan Pasar Kabupaten Ende," *J. Ilmiah Vastuwidya*, vol. 6, no. 2, pp. 1–6, Aug. 2023, doi: 10.47532/jiv.v6i2.850.
- [5] G. Rezanti Bitami, "Pengaruh On-Street Parking Dan Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Jenderal. Ibrahim Adjie Kota Bandung)," *JMT*, vol. 7, no. 2, pp. 69–82, Mar. 2022, doi: 10.25157/jmt.v7i2.2635.
- [6] Engelbertha N.B. Seran and Maria Junita Klau, "Pengaruh Parkir Di Badan Jalan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Cak Doko," *ETERNITAS*, vol. 2, no. 1, pp. 40–49, May 2022, doi: 10.30822/eternitas.v2i1.1756.
- [7] L. Andriati, D. Despa, and A. Purba, "Pengaruh Parkir On Street Terhadap Derajat Kejenuhan Jalan Pahlawan Kemarung Kota Baturaja," *JPI Unila*, vol. 5, no. 1, pp. 16–21, Jun. 2024, doi: 10.23960/jpi.v5n1.120.
- [8] Sindi Gustari, Marwan Lubis, and M. Husni Malik, "Pengaruh Parkir Pada Badan Jalan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Sutomo Kota Medan," *ASPAL*, vol. 1, no. 2, pp. 17–23, Dec. 2023, doi: 10.35438/aspal.v1i2.14.
- [9] J. Imanuel, S. Supiyan, and D. Riani, "Pengaruh Pasar Subuh Terhadap Biaya Tambahan Pada Biaya Operasional Kendaraan (BOK)," *JK*, vol. 4, no. 2, p. 40, Feb. 2022, doi: 10.31602/jk.v4i2.6407.
- [10] D. D. Permadi, Ibnu Fathurrohman, Muhammad Hidayat, and Dadang Purwanto, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Parkir Pada Bahu Jalan Sepanjang JL. Ahmad Yani Kota Sukabumi," *J-TESLINK*, vol. 5, no. 2, pp. 127–140, Sep. 2023, doi: 10.52005/teslink.v5i2.294.
- [11] Al-Jameel and Muzhar, "Characteristics of On-street Parking On-street Parking in Al-Najaf City Urban Streets," *Transportation Research Procedia*, vol. 45, 2020.
- [12] H. Wang, et.al, "Effect of on-street parking pricing policies on parking characteristics: A case study of Nanning," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 137, 2020.
- [13] I. Bargegol, et.al, "Investigating the Factors Affecting the On-Street Parking Maneuver Time on Urban Roads," *International Journal of Civil Engineering*, vol. 20, 2022.

- [14] G. Geremew, "Modeling and analyzing the impact of on-street parking on traffic flow: a study of the main highway in Debre Markos Town, Ethiopia," *Transportation*, vol. 20, 2024.
- [15] H. Sha, et.al, "How can on-street parking regulations affect traffic, safety, and the environment in a cooperative, connected, and automated era?," *European Transport Research Review*, vol. 16, no.8, 2024.