

Analisis Kinerja Ruas Jalan Ki Ageng Gribig Akibat Pintu Tol Malang-Pandaan

Blima Oktaviastuti¹, M.Sadillah², Rifky Aldila Primasworo³, Pamela Dinar Rahma⁴, Utin Winny Rizqi⁵
^{1,2,3,4,5}Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang
E-mail: blima.oktavia90@gmail.com

ABSTRAK: Transportasi merupakan salah satu penggerak atau pendorong pertumbuhan suatu daerah. Meningkatnya pertumbuhan penduduk hingga tingginya perekonomian di suatu perkotaan mengakibatkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan masyarakat semakin meningkat. Salah satu kota yang turut mengalami perkembangan yaitu Kota Malang, salah satunya adalah Jalan Ki Ageng Gribig yang merupakan akses menuju jalan tol Malang-Pandaan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui derajat kejenuhan ruas Jalan Ki Ageng Gribig yang berada di sekitar pintu tol Pandaan-Malang. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan berpedoman pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Penelitian dilakukan pada dua bagian ruas jalan, sebelum dan setelah masuk tol. Berdasarkan data yang diperoleh dari survei penelitian, didapatkan hasil kapasitas jalan adalah 1473,45 smp/jam, dengan nilai Q sebesar 2476,1 smp/jam pada ruas jalan bagian 1 dan Q sebesar 3230,9 smp/jam pada ruas jalan bagian 2. Maka diperoleh nilai derajat kejenuhan jam puncak pada ruas jalan bagian 1 adalah 1,68 dan bagian 2 adalah 2,19. Kedua bagian jalan tersebut memiliki nilai F yang menunjukkan bahwa ruas jalan ini berada dalam kondisi jenuh. Sehingga diperlukan perhatian dari masyarakat khususnya pengguna jalan agar dapat memperhatikan pemanfaatan lahan di jalan perkotaan agar tidak mengganggu arus lalu lintas pada jalan Ki Ageng Gribig.

Kata Kunci: Derajat Kejenuhan, Kapasitas, Volume Lalu Lintas

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan salah satu penggerak atau pendorong pertumbuhan suatu daerah. Terdapat 3 elemen sistem transportasi seperti : sistem jaringan, sistem kegiatan dan sistem pergerakan [1]. Namun, masalah transportasi ialah masalah yang sering kali dihadapi oleh negara maju maupun negara yang sedang berkembang seperti halnya Indonesia. Meningkatnya pertumbuhan penduduk hingga tingginya perekonomian di suatu perkotaan mengakibatkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan masyarakat semakin meningkat. Masalah transportasi juga dapat disebabkan oleh pertumbuhan kendaraan yang relatif tinggi, infrastruktur yang kurang, pengemudi yang kurang disiplin, serta tingginya pembangunan sekitar jalan [2]. Kurangnya kontrol terhadap jumlah kendaraan bermotor, sudah merugikan banyak pihak. Kerugian yang dirasakan meliputi waktu, kesehatan, dan lingkungan [3].

Salah satu kota yang turut mengalami perkembangan yaitu Kota Malang yang mempunyai beberapa julukan, seperti “Kota Pelajar”, “Kota Bunga”, “Paris of East Java” dan sebagainya. Kota Malang ini pula adalah kota pendidikan di Jawa Timur [4]. Namun, Kota Malang merupakan kota termacet ketiga di Indonesia [5].

Pertumbuhan lalu lintas harus diimbangi dengan meningkatkan transportasi yang memadai untuk menghindari kemacetan [6]. Pemerintah Indonesia terus melakukan pembangunan nasional, salah satunya pemberian sarana prasarana transportasi seperti jalan tol [7]. Kota Malang dengan luas 145,28 km² memiliki jalan tol yang direncanakan pada tahun 2017 dan menjembatani Kota Malang hingga Surabaya yaitu Jalan Tol Pandaan-Malang. Jalan tol ini ialah lanjutan Jalan Tol Gempol-Pandaan dan memiliki rencana panjang 38,48 km serta memiliki 3 wilayah yang dilintasi, yaitu Pasuruan, Kota Malang serta Kabupaten Malang (Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur tanggal 7 Juni 2011, Nomor: 188/282/KPTS/013/2011). Manfaat adanya Jalan Tol Pandaan-Malang antara lain meningkatnya konektivitas masyarakat, mobilitas logistik untuk merevitalisasi perekonomian wilayah Jawa Timur, dan adanya potensi

wisata yang menarik dapat segera dicapai. Tidak hanya mendukung arus mobilisasi orang ataupun logistik, tetapi juga memudahkan transportasi kendaraan, sehingga waktu tempuh antara Kota Malang dan Surabaya hanya dua hingga tiga jam. Jalan tol ini mulai dibangun sejak tahun 2017. Keberadaan jalan tol ini dinilai mampu menurunkan jumlah pengguna jalan nasional Malang-Pandaan, sehingga kemacetan dapat berkurang [8].

Jalan Tol yang memiliki kepanjangan Tax on location (TOL) adalah jalan yang dikenakan pajak di tempat saat melewatinya. Di luar negeri jalan tol disebut Toll Road. Toll berarti biaya dalam bahasa Inggris, artinya ketika melewati jalan tersebut dikenakan biaya. Pengguna jalan tol ini harus membayar tarif yang berlaku dan sesuai untuk menggunakan fasilitas ini. Penerapan tarif berdasarkan pada golongan kendaraan. Gerbang atau gardu tol adalah bangunan atau tempat dikumpulkannya fasilitas tol. Gerbang tol yang berada di Pusat Kota Malang berada di Kelurahan Madyopuro, Kedungkandang, terdapat Jalan Raya Ki Ageng Gribig setelah keluar atau sebelum memasuki jalan tol. Dengan adanya gerbang tol tentu mempengaruhi kinerja pada arus lalu lintas di sekitarnya akibat bertambahnya volume lalu lintas dari pengguna jalan tol yang akan masuk ataupun keluar melewati Jalan Raya Ki Ageng Gribig. Oleh sebab itu dibutuhkan pemecahan kinerja lalu lintas akibat pintu keluar tol Malang-Pandaan terhadap Jalan Raya Ki Ageng Gribig

Berdasarkan data lalu lintas Dinas Perhubungan Tahun 2017, Jalan Raya Ki Ageng Gribig memiliki tingkat pelayanan pada klasifikasi D, artinya jalan ini memiliki indikasi lalu lintas yang padat dan mengalami peningkatan hambatan internal, serta kecepatan hingga pergerakan kendaraan diatur oleh tingginya volume lalu lintas [9]. Intensitas jalan Raya Ki Ageng Gribig cukup tinggi karena jalan ini merupakan salah satu jalan utama [1]. Jalan ini pula merupakan akses utama menuju tol Malang-Pandaan. Menurut Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2010-2030, Jalan Ki Ageng Gribig merupakan bagian kawasan strategis untuk pertumbuhan ekonomi di Kota Malang [10].

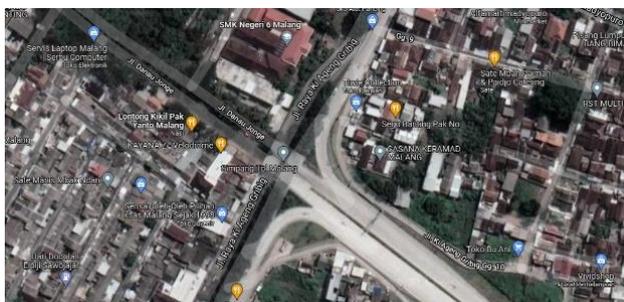
Berdasarkan pemaparan tersebut, tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui tingkat derajat kejenuhan pada ruas Jalan Ki Ageng Gribig yang berada di sekitar pintu tol Pandaan-Malang.

2. Metode Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif, serta untuk kegiatan pengumpulan data analisis bersifat angka atau numerik [11]. Data yang diperlukan untuk analisis dapat diperoleh secara langsung di lapangan.

a. Lokasi Penelitian

Berdasarkan judul yang diambil penulis, lokasi penelitian ini terletak di 2 bagian Jalan Raya Ki Ageng Gribig, Kelurahan Madyopuro, Kedungkandang yang memiliki akses menuju Tol Pandaan-Malang. Lokasi penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

b. Alat

Adapun peralatan yang digunakan untuk mengumpulkan data, yaitu *counter*, meteran, alat tulis dan *handphone*.

c. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah survei lapangan yang melaksanakan pengumpulan data selengkap-lengkapannya [12]. Adapun data primer yang diperlukan meliputi:

- 1) Data Geometrik
 - a) Panjang dan lebar ruas jalan.
 - b) Lebar bahu.
 - c) Lebar median.
 - d) Tipe jalan.
- 2) Data arus lalu lintas
 - a) Arus lalu lintas.
 - b) Volume kendaraan.
 - c) Kecepatan perjalanan kendaraan ringan.

Data sekunder merupakan sumber informasi yang diperoleh melalui perantara atau berdasarkan buku, bukti-bukti yang ada, catatan, atau informasi dari instansi terkait. Data sekunder meliputi:

- 1) Data angka pertumbuhan penduduk Kota Malang (diambil dari kantor BPS Kota Malang)
- 2) Denah lokasi survey (diambil dari google maps)

d. Pelaksanaan Survei

Metode survei merupakan metode yang melaksanakan penelitian di lapangan secara langsung, yang tujuannya ialah untuk menciptakan gambaran yang sistematis, akurat dan aktual dari data yang akan terkumpul

di lapangan. Adapun survei yang dilakukan pada pengambilan data ini yaitu:

1) Survei geometrik

Pada metode ini, peneliti secara langsung melakukan pengamatan di lapangan mengenai kondisi eksisting jalan, khususnya mengenai geometrik jalan.

2) Survei arus lalu lintas

Dipergunakan untuk mendapatkan informasi mengenai arus lalu lintas, seperti volume lalu lintas. Data mengenai volume lalu lintas yang diperlukan dari penelitian ini dipilih dari keadaan jam puncak [13]. Perhitungan arus lalu lintas dilakukan dengan sederhana yaitu menghitung kendaraan-kendaraan yang melewati titik pengamatan.

e. Metode Analisis

Metode yang dipakai dalam analisis derajat kejenuhan adalah terdapat pada Persamaan (1)

$$DS = Q/C \quad \text{Persamaan (1)}$$

dimana derajat kejenuhan didapat dari volume arus lalu lintas dibagi dengan kapasitas.

1) Volume Arus Lalu Lintas

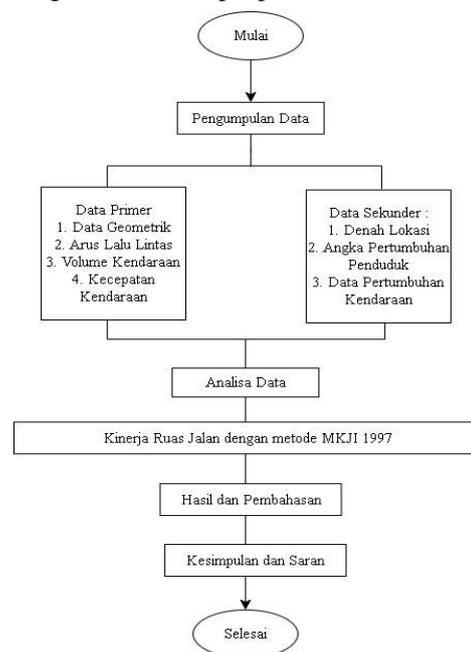
Merupakan jumlah kendaraan yang lewat dari satu titik di ruas jalan tertentu dalam jangka waktu tertentu [14]. Berdasarkan data kendaraan yang diperoleh di lapangan, maka akan didapatkan jumlah kendaraan perjam. Sehingga data kendaraan pada jam puncak dapat digunakan untuk analisis derajat kejenuhan. Nilai arus lalu lintas (Q) memperlihatkan komposisi lalu lintas dan menyatakan arus lalu lintas dengan smp atau satuan mobil penumpang [15].

2) Kapasitas

Kapasitas jalan memiliki tujuan untuk menunjukkan jumlah ruang maksimum yang tersedia untuk arus lalu lintas pada kondisi tertentu yang berdasarkan kondisi jalan [16]. Menentukan nilai kapasitas (C) menggunakan Persamaan (2):

$$C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS \quad \text{Persamaan (2)}$$

Untuk diagram alir terdapat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram Alir

3. Hasil Penelitian

a. Volume Lalu Lintas

Sesuai dengan uraian di Tabel 1, diperoleh jam puncak untuk ruas jalan bagian 1 pada hari minggu pukul 10:00-11:00 WIB dengan total kendaraan 2476,1 smp/jam.

Titik Puncak Bagian 1 (Minggu)					
Periode Waktu	MC unit	LV unit	HV unit	Total unit	smp
10:00 - 10:15	837	354	27	1218	556,5
10:15 - 10:30	1004	362	31	1397	603,1
10:30 - 10:45	1053	382	33	1468	635,5
10:45 - 11:00	1017	436	32	1485	681
TOTAL/JAM	3911	1534	123	5568	2476,1

Tabel 1. Volume Lalin Jam Puncak Bagian 1 (Minggu)

Berdasarkan uraian di Tabel 2, diperoleh jam puncak untuk ruas jalan bagian 2 di hari minggu pada jam 11:00-12:00 dengan total kendaraan 3230,9 smp/jam.

Tabel 2. Volume Lalin Jam Puncak Bagian 2 (Minggu)

Titik Puncak Bagian 2 (Minggu)					
Periode Waktu	MC unit	LV unit	HV unit	Total unit	smp
11:00 - 11:15	1094	514	31	1639	773,1
11:15 - 11:30	1180	493	26	1699	762,8
11:30 - 11:45	1325	496	13	1834	777,9
11:45 - 12:00	1301	627	23	1951	917,1
TOTAL/JAM	4900	2130	93	7123	3230,9

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Pradana bahwa hasil survey lalin paling tinggi pada ruas jalan ke arah Binjai-Semarang adalah di hari minggu yang memiliki total 12691 kendaraan/hari, dengan perhitungan LHR pada volume tertinggi terjadi pada pukul 10:00-11:00 WIB, total kendaraan 5568 unit kendaraan pada ruas jalan bagian 1 dan pukul 11:00-12:00 WIB, total kendaraan 7123 unit kendaraan pada ruas jalan bagian 2 [17].

b. Kapasitas Jalan

Arus maksimum lalin kendaraan yang bisa dipertahankan dalam beberapa situasi, seperti geometrik, faktor lingkungan, distribusi arah, serta komposisi lalu lintas [18]. Perhitungan kapasitas jam puncak, volume lalu lintas di 2 bagian ruas jalan yang diteliti, menggunakan tahapan seperti berikut:

1) Kapasitas Dasar

Berdasarkan MKJI untuk jalan 4 jalur berpembatas median atau jalan satu arah, nilai kapasitas dasarnya adalah 1.650 smp/jam per jalur [19].

2) Faktor Penyesuaian Kapasitas

Berdasarkan data eksisting Jalan Ki Ageng Gribig diperoleh faktor-faktor penyesuaian dengan menyesuaikan pedoman dari MKJI [19] meliputi:

- a) FC_w atau faktor koreksi pengaruh lebar jalur lalu lintas pada jalan kota dengan tipe jalan terbagi 4 lajur dengan lebar efektif jalur 3,50 m ialah 1,00.
- b) FC_{sp} . Jalan terbagi serta jalan satu arah, faktor koreksi kapasitas sebagai pemisah arah tidak bisa

diterapkan, jadi nilai FC_{sp} untuk jalan Ki Ageng Gribig adalah 1,0.

- c) FC_{sf} . Nilai faktor penyesuaian pada lingkungan komersial dengan hambatan samping yang rendah sebesar 0,95.
- d) F_{cs} atau faktor penyesuaian ukuran kota adalah 0,94, untuk Kota Malang dengan jumlah penduduk 844.933 jiwa.

Setelah didapatkan nilai kapasitas dasar dan faktor-faktor penyesuaian kapasitas jalan, maka nilai kapasitas dapat dilihat pada perhitungan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Analisa Kapasitas Jalan Ki Ageng Gribig

No.	Faktor Penyesuaian	Nilai
1	Kapasitas Dasar (C_0)	1650
2	Faktor koreksi kapasitas pada lebar jalan (FC_w)	1,0
3	Faktor koreksi kapasitas pemisah arah (FC_{sp})	1,0
4	Faktor penyesuaian kapasitas disebabkan hambatan samping (FC_{sf})	0,95
5	Faktor penyesuaian kapasitas ukuran kota/populasi (F_{cs})	0,94
$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times F_{cs}$ (smp/jam)		1473,45

Berdasarkan uraian di Tabel 3 tersebut, diperoleh nilai kapasitas jalan Ki Ageng Gribig adalah 1473,45.

c. Analisis Derajat Kejenuhan

Merupakan rasio aliran/arus (Q) terhadap kapasitas (C), yang merupakan penentu utama yang digunakan untuk menentukan kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menjelaskan ada atau tidak masalah kapasitas pada ruas jalan [20].

Derajat kejenuhan ruas jalan bagian 1 dengan nilai Q pada jam puncak (10:00-11:00) yaitu sebesar 2476,1 smp/jam dengan nilai $C = 1473,45$ smp/jam. Maka, nilai DS adalah:

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{2476,1}{1473,45} = 1,68$$

Derajat kejenuhan pada ruas jalan bagian 2 dengan nilai Q saat jam puncak (11:00-12:00) yaitu sebesar 3230,9 smp/jam dengan nilai $C = 1473,45$ smp/jam. Maka nilai DS adalah:

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{3230,9}{1473,45} = 2,19$$

Berdasarkan hasil dari derajat kejenuhan pada jam puncak diperoleh nilai DS pada ruas jalan bagian 1 adalah 1,68, nilai tersebut menunjukkan bahwa jalan tersebut dalam kondisi jenuh dan tingkat pelayanan F. Sedangkan pada ruas jalan bagian 2 nilai $DS = 2,19$, maka ruas jalan tersebut berada dalam kondisi jenuh dan tingkat pelayanan F.

Derajat kejenuhan di jalan arteri Binjai-Semarang diperoleh hasil 0,47, maka tingkat pelayanan pada jalan ini ialah C ($DS = 0,45 < V/C < 0,74$), dimana arus stabil, kecepatannya dipengaruhi dari lalu lintas, serta volumenya sesuai untuk jalan-jalan perkotaan [17].

Nilai derajat kejenuhan rata-rata selama satu minggu selama 24 jam pada Jalan Ki Ageng Gribig bagian 1 dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Derajat Kejenuhan Rata-Rata Jalan Ki Ageng Gribig Bagian 1

Waktu	Derajat Kejenuhan Rata-Rata Jalan Ki Ageng Gribig Bagian 1			
	Vol. Total	Vol. Rata-Rata	Kapasitas	DS
06:00-07:00	8432	1204,60	1473,45	0,82
07:00-08:00	10154	1450,54	1473,45	0,98
08:00-09:00	11226	1603,70	1473,45	1,09
09:00-10:00	12213	1744,66	1473,45	1,18
10:00-11:00	14188	2026,80	1473,45	1,38
11:00-12:00	13851	1978,70	1473,45	1,34
12:00-13:00	13278	1896,86	1473,45	1,29
13:00-14:00	13138	1876,91	1473,45	1,27
14:00-15:00	12878	1839,66	1473,45	1,25
15:00-16:00	12644	1806,21	1473,45	1,23
16:00-17:00	13972	1996,04	1473,45	1,35
17:00-18:00	12769	1824,11	1473,45	1,24
18:00-19:00	13455	1922,07	1473,45	1,30
19:00-20:00	11780	182,80	1473,45	1,14
20:00-21:00	9980	1425,71	1473,45	0,97
21:00-22:00	8312	1187,37	1473,45	0,81
22:00-23:00	5881	840,16	1473,45	0,57
23:00-24:00	3034	433,36	1473,45	0,29

Nilai derajat kejenuhan rata-rata selama satu minggu dengan durasi 24 jam pada Jalan Ki Ageng Gribig bagian 2 dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Derajat Kejenuhan Rata-Rata Jalan Ki Ageng Gribig Bagian 2

Waktu	Derajat Kejenuhan Rata-Rata Jalan Ki Ageng Gribig Bagian 2			
	Vol. Total	Vo. Rata-Rata	Kapasitas	DS
06:00-07:00	8041,1	1148,73	1473,45	0,78
07:00-08:00	9847,1	1406,73	1473,45	0,95
08:00-09:00	11040,8	1577,26	1473,45	1,07
09:00-10:00	12056,7	1722,39	1473,45	1,17
10:00-11:00	14059,5	2008,50	1473,45	1,36
11:00-12:00	15552,6	2221,80	1473,45	1,51
12:00-13:00	14602,1	2086,01	1473,45	1,42
13:00-14:00	13415	1916,43	1473,45	1,30
14:00-15:00	12625,7	1803,67	1473,45	1,22
15:00-16:00	12681	1811,57	1473,45	1,23
16:00-17:00	13435,9	1919,41	1473,45	1,30
17:00-18:00	12524	1789,14	1473,45	1,21
18:00-19:00	13472,8	1924,69	1473,45	1,31
19:00-20:00	11385,9	1626,56	1473,45	1,10
20:00-21:00	9085,1	1297,87	1473,45	0,88

21:00-22:00	7102	1014,57	1473,45	0,69
22:00-23:00	4561,6	651,66	1473,45	0,44
23:00-24:00	2595,8	370,83	1473,45	0,25

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 bisa terlihat bahwa Jalan Ki Ageng Gribig mempunyai nilai DS rata-rata pada pukul 06:00-07:00 di ruas jalan bagian 1 yaitu 0,82 dan ruas jalan bagian 2 yaitu 0,78, sehingga pada jam tersebut kondisi arus bernilai D. Kemudian, pada pukul 07:00-08:00, ruas jalan bagian 1 memiliki nilai DS rata-rata yaitu 0,98 dan bagian 2 yaitu 0,95 sehingga ruas jalan tersebut memiliki nilai E. Selanjutnya, pada pukul 08:00-20:00 nilai DS pada ruas jalan ini melebihi satu (>1) maka kondisi ruas jalan tersebut bernilai F. Pada pukul 20:00-21:00 nilai DS pada ruas jalan bagian 1 sebesar 0,97 dan bagian 2 sebesar 0,88, menunjukkan nilai pada dua bagian ruas jalan tersebut yaitu E. Pada pukul 21:00-22:00 ruas jalan bagian satu memiliki DS sebesar 0,81 (E) dan bagian 2 sebesar 0,69 (C). Pada pukul 22:00-23:00 ruas jalan bagian 1 memiliki nilai DS 0,57 (C) dan ruas jalan bagian 2 senilai 0,44 (B). Pukul 23:00-00.00 memiliki nilai DS ialah sebesar 0,29 dan 0,25 (B).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei pada lokasi penelitian yang kemudian dianalisis data, maka diperoleh nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Raya Ki Ageng Gribig di sekitar pintu tol Pandaan-Malang pada jam puncak adalah 1,68 dan pada ruas jalan bagian 2 adalah 2,19. Kedua bagian jalan tersebut memiliki nilai F yang menunjukkan bahwa ruas jalan dalam kondisi jenuh.

5. Daftar Puataka

- [1] O. Y. Putra and Sardjito, "Pengendalian Pemanfaatan Ruang Terhadap Kinerja Jalan di Koridor Jalan Raya Ki Ageng Gribig Kota Malang," *J. Transp.*, vol. 2, no. 2, pp. A55–A61, 2019, [Online]. Available: <https://iptek.its.ac.id/index.php/jtsmi/article/view/5038/4232>.
- [2] S. M. Utari, "STUDI KINERJA LALU LINTAS PADA RUAS JALAN ABDUL KADIR KOTA PAREPARE," *KARAJATA Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 66–70, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/karajata/article/view/896/873>.
- [3] B. Oktaviastuti, "Urgensi pengendalian kendaraan bermotor Di indonesia," *Rekayasa J. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 1, pp. 5–8, 2017, [Online]. Available: http://ejournal.unira.ac.id/index.php/jurnal_rekayasa_teknik_sipil/article/view/188.
- [4] D. Ratnaningsih, Wahiddin, and M. F. Subkhan, "PENGARUH PANDEMI C19 PADA KINERJA RUAS JALAN SOEKARNO HATTA KOTA MALANG," *SNTST*, vol. 2, pp. 1–5, 2021.
- [5] W. Fizrinyani and E. Maharani, "Malang Termacet Ketiga di Indonesia," *REPUBLIKA*, Malang, 2018.
- [6] A. Fakhurozi, A. D. Ningrum, and R. Amanda, "KAJIAN STUDI DAMPAK PEMBANGUNAN JALAN TOL TRANS SUMATERA (JTTS) TERHADAP INFRASTRUKTUR DAN LINGKUNGAN," *J. Ilm. Penal. Dan Penelit. Mhs.*,

- vol. 4, no. 1, pp. 14–29, 2020.
- [7] M. I. Dwiylianto, M. R. Akbar, H. Bowoputro, and A. Wicaksono, “DAMPAK RENCANA AKSES JALAN TOL PANDAAN-MALANG TERHADAP JALAN ASRIKATON, AMPELDENTO, SEKARPURO DAN KI AGENG GRIBIG,” *J. Mhs. Jur. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 3, 2018, [Online]. Available: <http://sipil.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jmts/article/view/734>.
- [8] C. A. C. Roby, S. Hariyani, and A. Yudono, “PENGARUH PENGALIHAN PENGGUNA JALAN TOL MALANG-PANDAAN TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN NASIONAL MALANG-PANDAAN,” *Plan. Urban Reg. Environ.*, vol. 10, no. 2, pp. 33–44, 2021.
- [9] E. D. Himawan, B. S. Waluyo, and N. Firdausiyah, “TINGKAT PELAYANAN JALAN BERDASARKAN INTERAKSI JALAN-GUNALAHAN DI JALAN RAYA KI AGENG GRIIBIG,” *Plan. Urban Reg. Environ.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2021, [Online]. Available: <https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/4/5>.
- [10] Peraturan Daerah (PERDA), “Peraturan Daerah (PERDA) tentang RENCANA TATA RUANG WILAYAH KOTA MALANG TAHUN 2010 - 2030.” 2011, [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/50684>.
- [11] J. W. Creswell, *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016.
- [12] Mellia, “Analisis Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Kendaraan Berat pada Jalan Raya Terbanggi Besar Lampung Tengah,” *Pros. Semin. Nas. Keinsinyuran*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2021, [Online]. Available: <https://snip.eng.unila.ac.id/ojs/index.php/snip/article/view/117/78>.
- [13] F. Rosyad and C. A. Putra, “ANALISA KINERJA RUAS JALAN DEMANG LEBAR DAUN KOTA PALEMBANG,” in *Bina Darma Conference on Engineering Science*, 2020, pp. 622–630, [Online]. Available: <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCE/article/download/2666/941/>.
- [14] Elianora, H. Saut, and C. Safira, “Analisis pengaruh Derajat Kejenuhan dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Arifin Ahmad Pekanbaru,” *JURNAL INOVTEK SERI Tek. SIPIL DAN Apl.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–65, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.polbeng.ac.id/index.php/tekla/article/view/2127>.
- [15] A. Wardani and W. A. Ilonka, “Analisis Lalu Lintas Terhadap Kapasitas Jalan Jolotundo Kota Semarang,” *ENVIRO J. Trop. Environ. Res.*, vol. 24, no. 2, pp. 47–53, 2022, doi: <https://doi.org/10.20961/enviro.v24i2.70719>.
- [16] A. Setiawan, I. Yunus, and M. Kasmuri, “ANALISA KINERJA RUAS JALAN PADA JALAN PARAMESWARA KOTA PALEMBANG,” *lmiah TEKNO*, vol. 15, no. 2, pp. 11–22, 2018, [Online]. Available: <https://journal.binadarma.ac.id/index.php/jurnaltekn/article/view/646>.
- [17] S. Pradana, “Pengaruh Gerbang Tol Binjai-Semayang Terhadap Kinerja Ruas Jalan Kilometer 12 Diski (Studi Kasus),” *J. Ilm. Mhs. Tek. [JIMT]*, vol. 1, no. 4, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <http://jurnalmahasiswa.umsu.ac.id/index.php/jimt/article/view/749/pdf>.
- [18] S. Abadiyah, R. A. Safitri, and M. Shofi'i, “ANALISA PENGARUH AKTIVITAS PASAR TERHADAP KINERJA RUAS JALAN (STUDI KASUS: JALAN RAYA SERANG-PASAR CIKUPA),” *J. Sipil*, vol. 4, no. 1, pp. 9–18, 2022.
- [19] Direktorat Jenderal Bina Marga, “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).” Jakarta, 1997.
- [20] A. Rokhman, D. Putri, and S. D. Siswoyo, “Analisis Ruas Jalan Nasional Klari Kabupaten Karawang Menggunakan Metode MKJI1997,” *J. FORUM Mek.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: <https://doi.org/10.33322/forummekanika.v11i1.1635>.

Halaman ini sengaja dikosongkan