

Analisis Kinerja Ruas Jalan Tukad Pakerisan Denpasar Selatan Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023

Performance Analysis of the Tukad Pakerisan South Denpasar Road Section Using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines Method

**Luh Putu Merta Karunia Putri^{1*}, I Gede Fery Surya Tapa², I Putu Kresna Suputra³,
Carolina Susana Putri Nahak⁴, Putu Ariawan⁵, Putu Budiarnaya⁶**

¹*Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Pendidikan Nasional
^{2,4,5,6}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Pendidikan Nasional

³Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mahendradatta

*Email : mertakarunia@undiknas.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja ruas jalan Tukad Pakerisan kondisi eksisting, serta proyeksi kinerja ruas jalan Tukad Pakerisan 5 tahun mendatang. Metode penelitian menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Data dikumpulkan melalui survei minimal 2 hari weekday dan 2 hari weekend selama 12 jam, yang dilakukan pada dua segmen jalan pada ruas jalan Tukad Pakerisan. Hasil analisis menunjukkan bahwa volume arus lalu lintas pada segmen A sebesar 2025,45 smp/jam dan B sebesar 1865,65 smp/jam, kapasitas jalan pada segmen A sebesar 1877,669 smp/jam dan B sebesar 1671,583 smp/jam, serta derajat kejemuhan pada segmen A mencapai 1,08 dan segmen B mencapai 1,12, yang mengindikasikan kondisi jalan dalam tingkat pelayanan F, artinya mengalami kemacetan parah. Proyeksi kinerja untuk lima tahun mendatang menunjukkan bahwa derajat kejemuhan diperkirakan akan terus meningkat melebihi batas layak derajat kejemuhan yang telah ditetapkan pada PKJI 2023 yaitu 0,85. Hasil ini menunjukkan bahwa ruas jalan Tukad Pakerisan diperlukan rekayasa lalu lintas terkait dengan pengalihan arus lalu lintas pada saat jam puncak. Penelitian ini merekomendasikan perlu ditambahahkan rambu lalu lintas serta pengadaan rekayasa lalu lintas untuk mengurangi kemacetan pada ruas jalan Tukad Pakerisan Denpasar Selatan.

Kata Kunci: Kapasitas Jalan; Kemacetan; Kinerja Ruas Jalan; Metode PKJI 2023

Abstract

This study analyze the performance of the existing condition the Tukad Pakerisan road section, as well as the projected performance of the road section for the next 5 years. The method uses the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) method. Data were collected through a survey 2 weekdays and 2 weekend days for 12 hours, which was conducted on two road segments road section. The analysis show that the traffic flow volume on segment A is 2025.45 pcu/hour and B is 1865.65 pcu/hour, the road capacity on segment A is 1877.669 pcu/hour and B is 1671.583 pcu/hour, and the degree of saturation on segment A reaches 1.08 and segment B reaches 1.12, which indicates that the road condition is at service level F, meaning it is experiencing severe congestion. Performance projections for the next five years indicate that the degree of saturation is expected to continue to increase beyond the acceptable limit of the degree of saturation set in the 2023 PKJI, which is 0.85. The results that the Tukad Pakerisan road section requires traffic engineering related to traffic diversion during peak hour and recommends the addition of traffic signs and the implementation of traffic engineering to reduce congestion.

Keywords: Road Capacity; Congestion; Road Section Performance; PKJI 2023 Method

PENDAHULUAN

Transportasi merupakan faktor utama dalam mendukung perekonomian masyarakat. Peningkatan jumlah kepemilikan kendaraan bermotor

menyebabkan tingkat kemacetan lalu lintas yang semakin tinggi. Untuk mendukung kelancaran aktivitas masyarakat, diperlukan sarana dan prasarana transportasi yang baik. Penyebab terjadinya kemacetan yaitu karena adanya peningkatan volume lalu lintas pada ruas jalan,(Widodo et al., 2024). Kemacetan adalah kondisi arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas jalan tersebut yang menyebabkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrean. Kondisi seperti ini dapat menyebabkan masalah kemacetan lalu lintas di banyak tempat (Motu et al., 2022).

Kemacetan lalu lintas biasanya terjadi di ruas jalan utama yang menjadi akses utama aktivitas masyarakat di suatu kota. Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan semakin tingginya tingkat kegiatan penduduk, yang secara langsung meningkatkan mobilitas penduduk di suatu daerah. Peningkatan jumlah pergerakan di suatu kota akan meningkatkan penggunaan sarana transportasi umum maupun pribadi. Semakin meningkatnya jumlah sarana transportasi yang tidak seiring, dengan kapasitas jalan raya, mengakibatkan peningkatan volume lalu lintas tidak mampu ditampung oleh kapasitas jalan raya (Darma Yoga et al., 2022). Hal ini menyebabkan berbagai permasalahan seperti penumpukan kendaraan, terbuangnya waktu perjalanan, tundaan, antrian serta penurunan kualitas pelayanan ruas jalan,(Selatan et al., 2024).

Penelitian ini berlokasi di jalan Tukad Pakerisan, kota Denpasar, kecamatan Denpasar Selatan, Provinsi Bali. Penelitian ini dilakukan pada 2 segmen jalan yang ada pada ruas jalan Tukad Pakerisan. Jalan Tukad Pakerisan memiliki peran yang sangat penting, sehingga mengakibatkan beban lalu lintas yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan kemacetan pada ruas jalan Tukad Pakerisan. Penyebab utama kemacetan pada ruas jalan Tukad Pakerisan yaitu Peningkatan kepemilikan kendaraan bermotor pribadi yang dimana berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Denpasar pada tahun 2023 sebanyak 1.540.337 (Bali, 2024), serta mobilitas penduduk yang semakin tinggi. Salah satu penyebab kemacetan jalan yaitu hambatan samping. Sehingga jalan tukad pakerisan sering kali mengalami kemacetan lalu lintas di beberapa titik jalan. Dilihat dari segi klasifikasi fungsi jalan, jalan Tukad Pakerisan sebagai jalan kolektor primer dengan tipe jalan (2/2 TT).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kinerja ruas jalan kondisi eksisting serta proyeksi kinerja ruas jalan 5 tahun mendatang dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Adapun yang

membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu, pada penelitian sebelumnya, dilakukan dengan menggunakan metode MKJI 1997, dan juga menggunakan metode PKJI 2014, sedangkan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan menanalisis kinerja ruas jalan, proyeksi kinerja ruas jalan 5 tahun mendatang serta perbedaan pada lokasi penelitian.

METODE

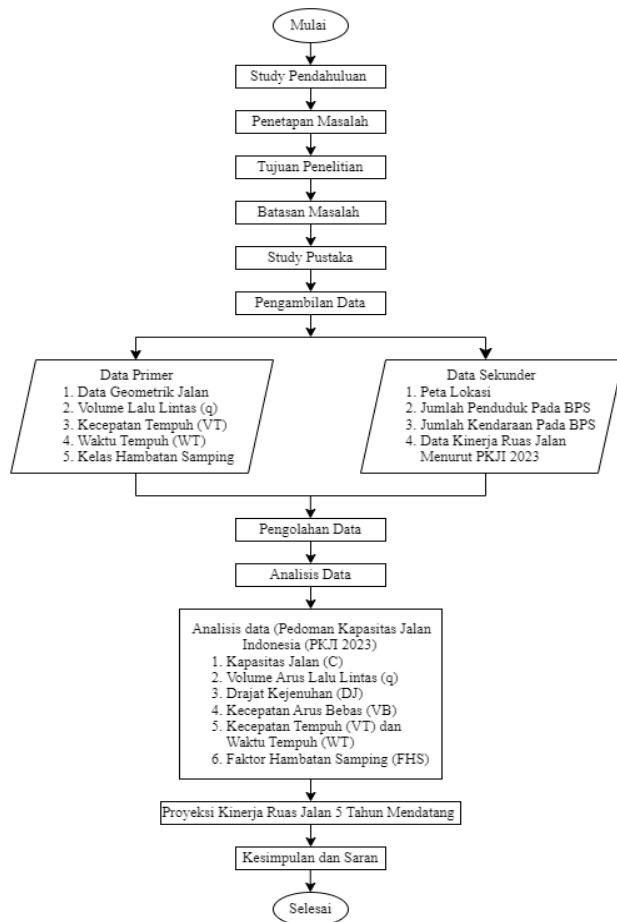
Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Tukad Pakerisan Denpasar Selatan, Bali. Lokasi penelitian ini hanya dilakukan pada ruas jalan Tukad Pakerisan dengan 2 (dua) segmen ruas jalan yang ada yaitu dengan segmen A pada simpang jalan Waturenggong – simpang jalan Tukad Shangyang, dan segmen B simpang jalan Tukad Pancoran – simpang jalan Tukad Petanu. Dilihat dari segi klasifikasi fungsi jalan, jalan Tukad Pakerisan sebagai jalan kolektor primer dengan tipe jalan dua arah dua lajur tak tegi (2/2 TT) dengan ukuran panjang jalan 1830 m atau 1,83 km, namun yang diteliti pada penelitian ini hanya beberapa segmen jalan yang ada dengan panjang 200 m atau 0,2 km, dengan pengambilan titik awal penelitian bebas simpang sejauh 50 m. Penelitian ini dilakukan selama 1 hari yaitu pada hari rabu selama selang waktu 12 jam yaitu dari jam 07:00-18:00 WITA pada ruas jalan Tukad Pakerisan Denpasar Selatan, Provinsi Bali. Berikut merupakan gambar 1. Lokasi penelitian pada ruas jalan Tukad Pakerisan



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Peneliti menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 sebagai acuan dan panduan utama, yang dimana dikeluarkan oleh pemerintah untuk menganalisis kinerja ruas jalan di Indonesia. Melalui PKJI 2023, peneliti akan melakukan serangkaian pengukuran dan pencacahan data-data kunci terkait kinerja ruas jalan yang menjadi objek penelitian. Data-data yang akan dikumpulkan dan dianalisis meliputi volume arus lalu lintas (q), kapasitas jalan (C), derajat kejemuhan (DJ) yang merupakan perbandingan antara volume dan kapasitas, waktu tempuh (WT) dan kecepatan

tempuh (VT) kendaraan, serta kecepatan arus bebas (VB).



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan PKJI 2023

Data Pendukung dalam hal ini yaitu meliputi data kondisi geometrik jalan, jumlah penduduk serta jumlah kendaraan selama 5 tahun terakhir. Data jumlah penduduk berdasarkan BPSkotaDenpasa r yaitu sebanyak 661,00 juta jiwa, serta data jumlah kendaraan 5 tahun terakhir dan kondisi geometrik jalan dapat dilihat pada Gambar 3.

Kode Segmen	Jenis Data	Keterangan		
Segmen A	Tipe Jalan	Jalan	Tipe 2/2-TT (2 Lajur 2 arah tak terbagi)	
	Lebar Jalur	6.00	m	
	Lebar Per Lajur	3.00	m	
	Bahu Jalan	0.30	m	
Segmen B	Tipe Jalan	Jalan	Tipe 2/2-TT (2 Lajur 2 arah tak terbagi)	
	Lebar Jalur	7.00	m	
	Lebar Per Lajur	3.50	m	
	Bahu Jalan	0.30	m	

Gambar 3. Kondisi Geometrik Jalan Tukad Pakerisan

Tabel 1. Data Jumlah Kendaraan 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Jumlah Kendaraan
1	2019	1.421.953
2	2020	1.450.730
3	2021	1.470.570
4	2022	1.466.637
5	2023	1.540.337

Sumber: Data Hasil Survei

Analisis Volume Arus Lalu Lintas (q)

Volume yang digunakan dalam penelitian ini yaitu volume lalu lintas pada jam sibuk, karena pada jam sibuk jumlah kendaraan banyak melewati suatu lokasi tertentu sehingga menyebabkan terjadinya arus lalu lintas yang tinggi dalam satu hari. Sedangkan arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu penggal jalan per satuan waktu yang dinyatakan dalam satuan kend/jam.

Data volume lalu lintas di dapat langsung dengan melakukan survey di lapangan. Survey di laksanakan selama 1 hari yaitu hari Rabu tanggal 04 Desember 2024 yang dilakukan selama 12 jam dengan satuan waktu 15 menit. Data tersebut dianalisa untuk menentukan besar volume lalu lintas pada jam puncak. Berdasarkan hasil survei pada lokasi survei berikut ini maka data yang diperoleh secara keseluruhan dapat dilihat pada halaman lampiran. Dari hasil survei yang telah dilakukan berikut merupakan analisis volume arus lalu lintas yaitu sebagai berikut ini:

Volume Lalu Lintas Jalan Tukad Pakerisan Pada

Baris	Tipe Kend	MP		KS		SM		BB		TB		qTOT	
		Kend/jam	SMP/jam										
1.1	EMP Arah SU	1		1.2		0.35		1.5		2.5			
1.2	EMP Arah US	1		1.2		0.35		1.5		2.5			
2	Arah	Kend/jam	SMP/jam										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	10
3	SU	438	438	9	10,8	2059	720'65	0	0	1	2,5	50%	2506 1171,95
4	US	3	3	0	0	2430	850,5	0	0	0	0	50%	2433 853,5
5	1+2	441	441	9	10,8	4489	1571,15	0	0	1	2,5	100%	4940 2025,45
6													Pemisahan arah, PA=q1(q1+q2) 50%
7													Faktor SMP, F _{SMP} = 0,41001

Segmen A

Gambar 4. Volume Arus Lalu lintas Jalan Tukad Pakerisan Segmen A

Dari Gambar 4 didapatkan nilai arus total dua arah pada titik pengamatan segmen A sebesar 4940 kend/jam yang diubah ke satuan mobil penumpang menjadi 2025,45 Smp/jam.

Volume Lalu Lintas Jalan Tukad Pakerisan Pada Segmen B

Baris	Tipe Kend	MP		KS		SM		BB		TB		qTOT	
		Kend/jam	SMP/jam										
1.1	EMP Arah SU	1		1,2		0,25		1,5		2,5			
1.2	EMP Arah US	1		1,2		0,25		1,5		2,5			
2	Arah	Kend/jam	SMP/jam										
3	SU	378	378	11	13,2	1898	474,5	0	0	1	2,5	0,5	2287
4	US	382	382	6	7,2	2433	608,25	0	0	0	0	0,5	2821
5	1+2	760	760	17	20,4	4331	1082,75	0	0	0	2,5	1	5108
6													1865,65
7													Pemisahan arah, PA=q1 (q1+q2) 50%
													Faktor SMP, Fqsp=0,36524

Gambar 5. Volume Arus Lalu lintas Jalan Tukad Pakerisan Segmen B

Dari Gambar 5 didapatkan nilai arus total dua arah pada titik pengamatan segmen B sebesar 5108 kend/jam yang diubah ke satuan mobil penumpang menjadi 1865,65 Smp/jam.

Kelas Hambatan Samping Pada Segmen A Dari hasil perkalian antar jumlah frekuensi kejadian dikali bobot pada segmen A didapat hasil yaitu 525,2 sehingga kelas hambatan samping (KHS) pada jalan Tukad Pakerisan yaitu Tinggi. Kelas Hambatan Samping Pada Segmen B dari hasil perkalian antar jumlah frekuensi kejadian dikali bobot pada segmen B didapat hasil yaitu 1249,3 sehingga kelas hambatan samping (KHS) pada jalan Tukad Pakerisan yaitu Sangat Tinggi. Kapasitas Jalan (C) didapatkan nilai kapasitas jalan Tukad Pakerisan Segmen A sebesar 1877,669 SMP/Jam dan Segmen B sebesar 1671,583 SMP/Jam. Kecepatan arus bebas MP (VB) segmen A yaitu 31,939 km/jam dan B yaitu 30,514 km/jam. Derajat kejemuhan pada segmen A yaitu 1,08 dan segmen B yaitu sebesar 1,12.

Proyeksi Kinerja Ruas Jalan 10 Tahun Mendatang

Sebelum menentukan kinerja ruas jalan 10 tahun mendatang perlu diketahui terlebih dahulu volume lalu lintas selama 10 tahun yang akan datang guna untuk menentukan derajat kejemuhan.

Tabel 2. Proyeksi Derajat Kejemuhan 10 Tahun Mendatang (DJ) Segmen A

Tahun	Volume arus Lalu lintas (q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejemuhan
			(DJ)
2025	2066,71	1877,669	1,10
2026	2108,82	1877,669	1,12
2027	2151,78	1877,669	1,15
2028	2195,62	1877,669	1,17
2029	2240,35	1877,669	1,19
2030	2285,99	1877,669	1,22
2031	2332,56	1877,669	1,24
2032	2380,08	1877,669	1,27
2033	2428,57	1877,669	1,29
2034	2478,04	1877,669	1,32

Sumber: Data Hasil Analisis

Tabel 3. Proyeksi Derajat Kejemuhan 10 Tahun Mendatang (DJ) Segmen B

Tahun	Volume arus Lalu lintas (q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejemuhan
			(DJ)
2025	1903,66	1671,583	1,14
2026	1942,44	1671,583	1,16
2027	1982,01	1671,583	1,19
2028	2022,39	1671,583	1,21
2029	2063,59	1671,583	1,23
2030	2105,63	1671,583	1,26
2031	2148,53	1671,583	1,29
2032	2192,30	1671,583	1,31
2033	2236,96	1671,583	1,34
2034	2282,54	1671,583	1,37

Sumber: Data Hasil Analisis

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada ruas Jalan Tukad Pakerisan: Setelah dilakukan survei dan analisis pada ruas jalan Tukad Pakerisan pada hari rabu pada tanggal 04 Desember 2024 dapat diketahui dari hasil analisis yang dilakukan pada dua segmen yang ada pada ruas jalan ini yaitu dimana pada segmen A dari simpang jalan Waturenggong – simpang jalan Tukad Barito, didapat volume arus lalu lintas (q) menunjukkan angka 2025,45 smp/jam, kapasitas jalan sebesar 1877,669 smp/jam, kecepatan arus bebas (VB) 31,939 km/jam, derajat kejemuhan (DJ) adalah 1,08, kecepatan rata-rata VMP sebesar 20 km/jam, waktu tempuh (WT) 0,0100 jam dalam detik 36 detik, dengan hambatan samping tinggi (T). Hasil perhitungan derajat kejemuhan adalah sebesar 1,08 smp/jam, sehingga tingkat pelayanan rata-rata

jalan Tukad Pakerisan adalah pada tingkat F karena yang artinya kondisi kendaraan tersendat, kecepatan sangat rendah, dan terjadi runtunan panjang karena besarnya kejadian tundaan. Nilai derajat kejenuhannya jika saturasinya $\leq 0,85$, maka kondisi jalan tersebut masih dalam kondisi layak. Sehingga berdasarkan analisis data yang di dapatkan dengan nilai tersebut maka jalan Tukad Pakerisan dikatakan dalam kondisi tidak layak atau perlu adanya penanganan. Sedangkan pada segmen B dari simpang jalan Tukad Barito – simpang jalan Tukad Petanu, didapat volume arus lalu lintas (q) menunjukkan angka 1865,65 smp/jam, kapasitas jalan sebesar 1671,583 smp/jam, kecepatan arus bebas (VB) 30,514 km/jam, derajat kejenuhan (DJ) adalah 1,12, kecepatan rata-rata VMP sebesar 18 km/jam, waktu tempuh (WT) 0,0111 jam dalam detik 40 detik, dengan hambatan sangat tinggi (ST). Hasil perhitungan derajat kejenuhan adalah sebesar 1,12 smp/jam, sehingga tingkat pelayanan rata-rata jalan Tukad Pakerisan adalah pada tingkat F yang artinya kondisi kendaraan tersendat, kecepatan sangat rendah, dan terjadi runtunan panjang karena besarnya kejadian tundaan. Nilai derajat kejenuhannya jika saturasinya $\leq 0,85$, maka kondisi jalan tersebut masih dalam kondisi layak. Sehingga berdasarkan analisis data yang di dapatkan dengan nilai tersebut maka jalan Tukad Pakerisan dikatakan dalam kondisi tidak layak. Sehingga berdasarkan hasil analisis tersebut kondisi ruas jalan Tukad Pakerisan mengalami penurunan terhadap kinerja ruas jalan. 2. Setelah melakukan analisis terhadap peramalan kinerja ruas jalan pada jalan Tukad Pakerisan selama 10 tahun yang akan datang didapat untuk nilai derajat kejenuhan per tahun selama 10 tahun mendatang pada segmen A dan B melebihi 0,85, yaitu dimana pada segmen A dari simpang jalan Waturenggong – Tukad Barito memiliki derajat kejenuhan pada tahun 2025 sebesar 1,10 smp/jam, dan tahun 2034 sebesar 1,32 smp/jam. Sedangkan untuk segmen B dari simpang jalan Tukad Pancoran – Tukad Petanu memiliki derajat kejenuhan pada tahun 2025 sebesar 1,14 smp/jam, dan tahun 2034 sebesar 1,37 smp/jam. Dari hasil analisis dari segmen A dan B tersebut nilai derajat kejenuhan telah melebihi batas derajat kejenuhan suatu segmen jalan berdasarkan nilai Dj pada PKJI 2023. Sehingga tingkat pelayanan rata-rata jalan Tukad Pakerisan pada segmen A dan B adalah pada tingkat F yang artinya kondisi kendaraan tersendat, kecepatan sangat rendah, dan terjadi runtunan panjang karena besarnya kejadian tundaan. Sehingga jalan Tukad Pakerisan memiliki nilai derajat kejenuhan $> 0,85$, maka kondisi jalan Tukad Pakerisan selama 10 tahun mendatang sudah menunjukkan kinerja yang perlu mempertimbangkan peningkatan kapasitas jalan.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pada ruas jalan Tukad Pakerisan mengenai analisis terhadap kinerja ruas jalan kondisi eksisting serta proyeksi kinerja ruas jalan Tukad Pakerisan 10 tahun yang akan datang saran yang dapat disampaikan yang dimana akan ditindaklanjutkan oleh peneliti selanjutnya yaitu: yaitu perlu ditambahkan rambu lalu lintas agar kendaraan tidak berhenti ataupun parkir sembarangan untuk menghindari kemacetan serta terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan serta pengadaan rekayasa lalu lintas seperti pemberlakuan jalan satu arah pada jam puncak tertentu di jalan Tukad Pakerisan yang dimana akan diteliti oleh peneliti selanjutnya.

REFERENSI

- Bali, B. P. S. P. (2024). Banyaknya Kendaraan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali (Unit), 2019 - 2023. Badan Pusat Statistik.
- Darma Yoga, I. W. G., Marcal, R. B. L.-L. D., Putri, D. A. P. A. G., & Ariawan, P. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Jalan Tangkuban Perahu, Denpasar Barat). Reinforcement Review in Civil Engineering Studies and Management, 1(2), 59–65. <https://doi.org/10.38043/reinforcement.v1i2.4073>
- Jenderal, D., Marga, B., Direktorat, S., Bina, J., Direktur, P., Bina, J., Kepala, P., Kerja, S., & Bina, J. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA.
- Kharis Hanafi, I., & Moetriono, H. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Menganti Menggunakan Metode PKJI 2014. GeSTRAM, 05(September), 99.
- Motu, L. L., Pandulu, G. D., & Primasworo, R. A. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Diponegoro Kota Blitar. Teknosiar, 16(1), 11–19. <https://doi.org/10.37478/teknosiar.v16i1.1949>
- Selatan, M., Section, R., & Jakarta, C. (2024). KINERJA RUAS JALAN MEDAN MERDEKA SELATAN JAKARTA PUSAT (Analysis Of Traffic Impact Due To The Operation Of Building " X " On The Performance Of The Medan. 4(1), 70–76.
- Widodo, I. M., Atmajaya, A. B., Nugraha, W. A., & Raharja, M. E. (2024). Perbandingan Metodologi Dan Hasil Analisis Kapasitas Jalan Berdasarkan Mkji 1997 Dan Pkji 2023 Studi Kasus : Ruas Jalan Diponegoro, Kabupaten Bondowoso. Berkala Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi, 2(1), 67–76.

- <https://doi.org/10.19184/berkalafstpt.v2i1.902>
- Tapa, I. G. F. S., Yuliadewi, N. P. A., Candrawengi, N. L. P. I., Prakasa, I. M. P. T., Zainordin, N., & Sutapa, I. K. (2025). Performance Analysis and Traffic Flow Simulation of Tukad Pakerisan Road Segments Using VISSIM in South Denpasar. *TIERS Information Technology Journal*, 6(1), 87-96.
- Tapa, I. G. F. S., Kumara, I. N. I., Indrashwara, D. C., Putri, D. A. P. A. G., Dayanti, M. A. R., & Muttiwijaya, G. T. P. (2025). Analisis Karakteristik dan Solusi Permasalahan Parkir Pada Tempat Wisata (Studi Kasus: Jalan Raya Ceking, Tegallalang-Bali). *Jurnal Darma Agung*, 33(2), 319-325.
- Tapa, I. G. F. S., Kumara, I. N. I., Indrashwara, D. C., Sutapa, I. K., & Susila, I. N. D. (2025). Analysis of financial feasibility installing parking meters in Gianyar Regency (case study: Jalan Ngurah Rai-Gianyar). *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, 15(1), 1-8.
- Tapa, I. G. F. S., Kumara, I. N. I., Wedagama, D. A. T. A., & Indrashwara, D. C. (2024). Analysis on the Performance of Passenger Terminal Services at I Gusti Ngurah Rai Airport, Bali. *Civilla: Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan*, 9(2), 147-156.