

EVALUASI ANALISIS KINERJA RUAS JALAN (Studi Kasus : Denpasar Timur di Jalan Gatot Subroto Timur)

Made Kariyana¹⁾, Ni Made Anik Juli Antika²⁾, Tri Hayatining Pamungkas³⁾
E-mail : made.kariyana@unr.ac.id¹⁾, antika8721@gmail²⁾, tri.hayatining@unr.ac.id³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil Universitas Ngurah Rai

ABSTRAK

Transportasi memiliki tujuan untuk memberikan manusia kemudahan dalam beraktivitas sehari-hari yang dalam proses transportasi harus didukung dengan sarana maupun prasarana transportasi. Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memiliki peran sangat penting dikarenakan kondisi jalan berada di tengah kota sehingga berbagai aktivitas yang terjadi sangatlah banyak yang dapat mengakibatkan tingkat pelayanan jalan cenderung berkurang, maka dari itu tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengidentifikasi atau mengetahui nilai dari kinerja ruas jalan pada ruas Jalan Gatot Subroto Timur. Yang dimana tingkat pelayanan ini digunakan untuk mengukur kualitas suatu layanan dengan kondisi yang berbeda melalui derajat kejenuhan maupun dengan rasio kecepatan. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat pelayanan yang berbeda – beda tergantung dengan acuan yang digunakan, dimana pada waktu siang melalui analisis yang mengacu pada MKJI 1997 tingkat pelayanan menurut derajat kejenuhan dengan menggunakan rumus Q/C didapat tingkat pelayanan dengan klasifikasi E yang menyatakan bahwa volume lalu lintas yang mendekati kapasitas, arus lalu lintas yang tidak stabil, dan kecepatan terkadang berhenti, sedangkan menurut rasio kecepatan didapat tingkat pelayanan dengan klasifikasi C yang menyatakan bahwa arus lalu lintas stabil, akan tetapi tingkat kecepatan dan gerakan kendaraan tersebut dibatasi oleh kondisi suatu lalu lintas, dan pengemudi dibatasi untuk memilih suatu kecepatan. Sehingga hasil dari penelitian ini bisa dipergunakan untuk mengevaluasi kondisi jalan atau kondisi lapangan yang akan dibandingkan dengan kondisi jalan ideal yang semestinya.

Kata kunci: Derajat Kejenuhan, Tingkat Pelayanan Jalan, Kecepatan Lalu Lintas

ABSTRACT

Transportation has the aim of providing convenience to humans in their daily activities which in the transportation process must be supported by transportation facilities and infrastructure. The road is a land transportation infrastructure that has a very important role because the condition of the road is in the middle of the city so that the various activities that occur are numerous which can result in the level of road service tending to decrease, therefore the purpose of this research is to identify or find out the value of road performance on Jalan Gatot Subroto. East. Which is where the level of service is used to measure the quality of a service with different conditions through the degree of saturation and the speed ratio. The results of this study indicate that the level of service varies depending on the reference used, where during the day through an analysis that refers to MKJI 1997 the level of service according to the degree of saturation using the Q/C formula is obtained by the level of service with classification E which states that traffic volume which is close to capacity, the traffic flow is unstable, and the speed sometimes stops, while according to the speed ratio, the level of service is obtained with classification C which states that the traffic flow is stable, but the level of speed and movement of the vehicle is limited by traffic conditions, and the driver is limited to choose a speed. So that the results of this study can be used to evaluate road conditions or field conditions that will be compared with the ideal road conditions that should be.

Keywords: Saturation Degree, Road Service Level, Traffic Speed

1. PENDAHULUAN

Denpasar merupakan ibu kota provinsi Bali yang menjadi pusat pertumbuhan dengan luas wilayah sebesar 127,8 km² dan memiliki jumlah penduduk sebanyak 0,96 juta jiwa, kota Denpasar juga memiliki banyak tempat wisata hingga tempat kuliner sehingga berbagai jenis kegiatan aktivitas ekonomi, sosial dan budaya dilakukan di kota tersebut. Sehingga menyebabkan terjadinya perpindahan manusia maupun barang dari suatu tempat ke tempat yang lain sehingga prasarana jalan

sangat dibutuhkan untuk menunjang kebutuhan ekonomi serta kelancaran dalam melakukan perpindahan tersebut yang dimaksud dengan transportasi (Anton, 2020).

Untuk melakukan proses transportasi harus didukung dengan adanya sarana maupun prasarana yang memadai karena pada dasarnya jalan yang berupa sebagai prasarana sangat berpengaruh dalam proses kelancaran transportasi itu sendiri karena jika kondisi jalan yang tidak memadai maka kelancaran transportasi akan terhambat sehingga menyebabkan berbagai dampak buruk bagi pengguna jalan seperti hilangnya waktu, kesabaran serta pemborosan BBM.

Adapun Jalan Gatot Subroto Timur yang berlokasi di Kecamatan Denpasar Utara yang tergolong sebagai jenis Jalan Provinsi yang merupakan jalan yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten, dimana jalan ini menjadi penghubung antara Denpasar dengan Gianyar dan Badung. Jalan Gatot Subroto Timur atau disingkat dengan sebutan Jalan Gatsu Timur ini adalah jalan dengan tipe dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) dengan lebar jalan sebesar 10 m, jika dilihat dari klasifikasi suatu fungsi jalan, Jalan Gatot Subroto Timur ini termasuk jalan arteri sekunder, dimana fungsi dari jalan ini untuk menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder.

Hal tersebut membuat lalu lintas di Jalan Gatot Subroto Timur menjadi ramai pengguna maka dari itu perlu adanya Evaluasi Analisa Kinerja Ruas Jalan yang akan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Adapun penelitian sejenis yang pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya seperti :

1. Yunus & Mirajhusnita (2020) menyatakan bahwa tingkat pelayanan jalan di Kota Tegal pada ruas Jalan Abimanyu yaitu D dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 km/jam dan tingkat pelayanan jalan di ruas Jalan Menteri Supeno dan Jalan Semeru yaitu B, artinya kondisi arus stabil dengan kepadatan lalu lintas rendah
2. Yoga et al. (2022) berdasarkan hasil pola pergerakan lalu lintas dari hasil survey dan analisis didapat tingkat pelayanan jalan Tangkuban Perahu Denpasar Barat termasuk dalam tingkat pelayanan F
3. Kurniadhi (2011) berdasarkan hasil analisis maka didapatkan tingkat pelayanan Jalan Sulawesi Denpasar termasuk tingkat pelayanan D yang berdasarkan dari nilai derajat kejenuhan
4. Subiran et al. (2017) dari hasil analisis didapat tingkat pelayanan jalan Cokroaminoto Denpasar adalah tingkat pelayanan D, dimana aktivitas guna lahan ternyata mempengaruhi kinerja ruas jalan Cokroaminoto
5. Idham & Safitri (2021) dari evaluasi yang dilakukan diketahui bahwa tingkat pelayanan jalan Soekarno-Hatta pada hari senin dan selasa berada pada kelas D Sedangkan pada hari sabtu dan minggu, tingkat pelayanan jalan berada pada kelas jalan F

Namun penelitian tersebut tidak dapat digunakan karena berbeda lokasi peninjauan serta perbedaan waktu penelitian sehingga penelitian ini perlu dilakukan

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kecepatan

Kecepatan ruang rata-rata dari kendaraan ringan (V) km/jam merupakan panjang suatu segmen jalan (L) km dibagi dengan waktu tempuh (t) jam. Kecepatan merupakan parameter yang penting khususnya dalam desain jalan yaitu sebagai informasi mengenai keadaan perjalanan, tingkat pelayanan dan klasifikasi arus lalu lintas (Kolinug et al., 2013). Adapun persamaannya:

$$V = L / t \quad (1)$$

2.2 Arus lalu lintas

Adalah sejumlah kendaraan bermotor yang melintasi jalan tersebut dalam waktu tertentu yang dinyatakan dengan kendaraan/jam (Q_{kend}) dan smp/jam (Q_{smp}). Dimana Q merupakan jumlah sepeda motor dikali dengan ekivalensi sepeda motor ditambah dengan jumlah kendaraan ringan dikali dengan ekivalensi kendaraan ringan ditambah dengan jumlah kendaraan berat dikali dengan ekivalensi kendaraan berat. Adapun persamaannya:

$$Q = (MC \times emp \ MC) + (LV \times emp \ LV) + (HV \times emp \ HV) \quad (2)$$

2.3 Hambatan samping

Hambatan samping merupakan dampak dari aktivitas samping segmen jalan terhadap kinerja lalu lintas (MKJI, 1997). Dimana yang termasuk ke dalam klasifikasinya ialah: pejalan kaki, kendaraan berhenti atau parkir, kendaraan tak bermotor (seperti becak dan kereta kuda) dan kendaraan keluar masuk dari lahan samping jalan (Saputra et al., 2020).

2.4 Kecepatan arus bebas

Merupakan suatu kecepatan rata-rata teoritis dalam satuan km/jam dan kerapatan yang dimiliki lalu lintas sama dengan 0, yang berarti bahwa tidak ada kendaraan yang melintas. Dimana dalam perhitungannya untuk mencari kecepatan arus bebas kendaraan dalam satuan km/jam (FV) dengan kecepatan arus bebas dasar kendaraan (FVo) ditambah dengan faktor penyesuaian lebar jalur dikali dengan faktor penyesuaian hambatan samping dan dikali dengan faktor penyesuaian ukuran kota. Adapun persamaannya :

$$FV = (FVo + FVw) \times FVsf \times FVcs \quad (3)$$

2.5 Kapasitas jalan

Definisi umum kapasitas jalan adalah kapasitas satu ruas jalan dalam satu sistem jalan raya adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun kedua arah) dalam periode waktu tertentu dan dibawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Menurut MKJI (1997) Kapasitas adalah arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi arah dan komposisi lalu lintas, faktor lingkungan). Kapasitas jalan dipengaruhi oleh lebar jalan dan penggunaan jalan satu atau dua arah, adapun perhitungan kapasitas jalan perkotaan sebagai berikut:

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \text{ (smp/jam)} \quad (5)$$

Dimana : C = Kapasitas (smp/jam)
 C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)
 FCw = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
 $FCsp$ = Faktor penyesuaian pemisahan arah
 $FCsf$ = Faktor penyesuaian hambatan samping
 $FCcs$ = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.6 Derajat kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) merupakan perbandingan rasio arus lalu lintas (V) (smp/jam) terhadap kapasitas (C) (smp/jam) pada bagian jalan tertentu. Derajat Kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan, nilai derajat kejenuhan akan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah atau tidak (Timboeleng & Elisabeth, 2015). Dimana besarnya antara 0 - 1, yang artinya jika nilai tersebut mendekati 1 maka kondisi jalan tersebut sudah mendekati jenuh.

Adapun persamaannya ialah:

$$DS = Q/C \quad (5)$$

Dimana : DS = Derajat kejenuhan.

Q = Arus lalu lintas.

C = Kapasitas

2.7 Tingkat pelayanan

Merupakan indikator yang mencerminkan kenyamanan pada suatu ruas jalan yang dibagi menjadi 6 tingkatan yaitu tingkatan A sampai dengan F, dimana jika volume lalu lintas meningkat maka tingkat pelayanan jalan akan menurun begitu juga jika volume lalu lintas menurun maka tingkat pelayanan jalan akan meningkat.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Jalan Gatot Subroto Timur dengan melakukan *survey* langsung ke lapangan, dimana total waktu *survey* yang dilakukan selama 6 jam yang diambil setiap 2 jam pada jam sibuk pagi, siang, dan sore

3.1 Pengolahan data

Dalam proses analisis dibutuhkan 2 data yaitu data primer dan sekunder, data primer merupakan data yang didapat dengan melakukan *survey* langsung ke lokasi yang telah ditentukan sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari sumber lain.

3.2 Data primer

Adapun data yang diperoleh langsung dilapangan Data Geometrik Jalan, Arus Lalu Lintas, Hambatan Samping beserta Kecepatan Arus Bebas.

3.3 Data sekunder

Data sekunder berupa jumlah penduduk di Kota Denpasar sebanyak $\pm 0,96$ juta jiwa pada tahun 2020.

3.4 Analisis data

Untuk proses analisis yang didapat dari hasil *survey* berupa pengambilan data primer dan sekunder maka dapat dianalisis dengan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Dengan mengklasifikasikan kendaraan berdasarkan jenisnya seperti :

1. Sepeda motor (MC)
2. Kendaraan ringan (LV)
3. Kendaraan berat (HV)
4. Kendaraan tidak bermotor seperti : sepeda, kereta dorong dan becak
5. Adapun hambatan samping berupa : pejalan kaki (PED), kendaraan keluar masuk, kendaraan lambat serta kendaraan berhenti

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mencari jam puncak kendaraan maka terlebih dahulu melakukan identifikasi terhadap kondisi geometrik jalan di lokasi *survey*. Jam puncak ditentukan oleh jumlah maksimum kendaraan dengan satuan smp/jam dimana smp/jam merupakan jumlah kendaraan dikali dengan ekivalensi penumpang (emp), untuk menentukan ekivalensi mobil penumpang (emp) dengan mengacu kepada tipe jalan dan arus lalu lintas total dua arah (kend/jam) sehingga pada perhitungan ini didapat emp sepeda motor sebesar 0,35, emp kendaraan ringan sebesar 1, dan emp kendaraan berat sebesar 1,2. Dari data hasil *survey* maka didapat data sebagai berikut :

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Kendaraan dan Jam Puncak Volume Kendaraan per 15 menit pada waktu pagi

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			Total	
	MC	LV	HV		
Menit	kend	kend	kend	kend / jam	smp / jam
06:30:00 - 06:45:00	626	135	52		
06:45:00 - 07:00:00	663	149	72		
07:00:00 - 07:15:00	691	130	51		

07:15:00	-	07:30:00	782	192	62	3.605	1.857
07:30:00	-	07:45:00	702	202	79	3.775	1.983
07:45:00	-	08:00:00	657	128	79	3.755	1.968
08:00:00	-	08:15:00	723	179	77	3.862	2.060
08:15:00	-	08:30:00	740	187	117	3.872	2.116
Total Kendaraan (kend)			5.584	1.302	589	18.869	9985
Jam Puncak (kend/jam)						3.872	2.116

Tabel 2. Rekapitulasi Volume Kendaraan dan Jam Puncak Volume Kendaraan per 15 menit pada waktu siang

Interval Waktu		Jenis Kendaraan			Total	
		MC	LV	HV		
Menit		kend	kend	kend	kend / jam	smp / jam
11:30:00	- 11:45:00	890	266	66		
11:45:00	- 12:00:00	885	271	78		
12:00:00	- 12:15:00	905	261	81		
12:15:00	- 12:30:00	783	265	66	4.817	2.622
12:30:00	- 12:45:00	702	265	60	4.622	2.549
12:45:00	- 13:00:00	716	238	64	4.406	2.439
13:00:00	- 13:15:00	658	231	56	4.104	2.292
13:15:00	- 13:30:00	701	210	51	3.952	2.204
Total Kendaraan (kend)		6.240	2.007	522	21.901	12106
Jam Puncak (kend/jam)					4.817	2.622

Tabel 3. Rekapitulasi Volume Kendaraan dan Jam Puncak Volume Kendaraan per 15 menit pada waktu sore

Interval Waktu		Jenis Kendaraan			Total	
		MC	LV	HV		
Menit		kend	kend	kend	kend / jam	smp / jam
16:00:00	- 16:15:00	771	267	64		
16:15:00	- 16:30:00	667	191	58		
16:30:00	- 16:45:00	770	227	70		
16:45:00	- 17:00:00	740	216	60	4.101	2.238
17:00:00	- 17:15:00	813	258	68	4.138	2.251

17:15:00	-	17:30:00	982	260	59	4.523	2.428
17:30:00	-	17:45:00	882	248	63	4.649	2.479
17:45:00	-	18:00:00	853	261	69	4.816	2.574
Total Kendaraan (kend)			6.478	1.928	511	22.227	11970
Jam Puncak (kend/jam)						4.816	2.574

4.1 Kecepatan Arus Bebas

Setelah mendapatkan rekapitulasi Volume Kendaraan (kend / jam) dan Jam Puncak Volume Kendaraan yang kemudian dilanjutkan dengan mengalisa Hambatan Samping dimana hasil analisisnya akan menunjukkan kelas hambatan samping yang akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan FFV_{sf}, adapun hasil perhitungan Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan di Jam Puncak dengan menggunakan analisis persamaan (3) sebagai berikut :

Tabel 4. Analisa Kecepatan Arus Bebas

Waktu	Kecepatan Bebas Arus Dasar Kendaraan Ringan	Faktor Penyesuaian untuk Kecepatan Arus Bebas				Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan
		Faktor Penyesuaian Untuk Lebar Jalur	FV _o + FV _w	Hambatan Samping	Ukuran Kota	
	FV _o	FV _w	FFV _{sf}	FFV _{cs}	FV	
	km/jam		km/jam			km/jam
Pagi	44	6	50	0,84	0,95	39,90
Siang	44	6	50	0,84	0,95	39,90
Sore	44	6	50	0,77	0,95	36,58

4.2 Kapasitas

Setelah mendapatkan hasil Analisa kecepatan arus bebas kemudian dilanjutkan dengan perhitungan Kapasitas menggunakan persamaan (4) dimana untuk nilai Kapasitas Dasar (C_o) dan Faktor Penyesuaian untuk Kapasitas terhadap Lebar Jalur (FC_w) mengacu kepada Tipe Jalan, adapun hasil perhitungan yang di dapat menggunakan persamaan (4) sebagai berikut :

Tabel 5. Analisa Kapasitas

Waktu	Kapasitas Dasar	Faktor Penyesuaian untuk Kapasitas				Kapasitas
		Lebar Jalur	Pemisah Arah	Hambatan Samping	Ukuran Kota	
	C _o	FC _w	FC _{sp}	FC _{sf}	FC _{cs}	C
	smp/jam		km/jam			smp/jam
Pagi	2.900	1,29	1,00	0,84	0,94	2.954
Siang	2.900	1,29	0,97	0,84	0,94	2.865
Sore	2.900	1,29	0,97	0,77	0,94	2.627

4.3 Kapasitas

Setelah mendapatkan hasil perhitungan dari kapasitas dilanjutkan dengan perhitungan Derajat Kejenuhan dan Rasio Kecepatan Aktual atau Kecepatan Arus Bebas dimana hasil dari perhitungan tersebut akan menentukan Tingkan Pelayanan Jalan. Untuk menentukan tingkat pelayanan jalan berdasarkan dari nilai rasio kecepatan aktual terhadap kecepatan arus bebas dapat dilihat pada Tabel 6, dan untuk tingkat pelayanan berdasarkan hubungan rasio Q / C dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 6. Tingkat pelayanan berdasarkan dari nilai rasio kecepatan aktual terhadap kecepatan arus bebas

Tingkat Pelayanan	Rasio Kecepatan Aktual Terhadap Kecepatan Arus Bebas
A	$\geq 0,95$
B	0,80 - 0,95
C	0,60 - 0,80
D	0,40 - 0,60
E	0,30 - 0,40
F	$<0,30$

Tabel 7. Tingkat pelayanan berdasarkan hubungan rasio Q / C

Tingkat pelayanan	Q/C rasio
A	0,00 – 0,19
B	0,20 – 0,44
C	0,45 – 0,74
D	0,75 – 0,84
E	0,85 – 1,00
F	$> 1,00$

Adapun hasil perhitungan untuk menentukan Tingkat Pelayanan Jalan berdasarkan analisis derajat kejenuhan dan rasio kecepatan aktual sebagai berikut :

Tabel 8. Analisis Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan

Waktu	Arus Lalu Lintas	Kapasitas	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan Menurut Derajat Kejenuhan	Rata-Rata Kecepatan Aktual	Kecepatan Arus Bebas	Rasio Kecepatan Aktual / Kecepatan Arus Bebas	Tingkat Pelayanan Menurut Rasio Kecepatan
	Q	C	DS		km / jam	FV		
	smp / jam	smp / jam				km / jam		
Pagi	2.116	2.953,89	0,72	C	26,69	39,90	0,67	C

Siang	2.622	2.865,28	0,92	E	24,37	39,90	0,61	C
Sore	2.574	2.626,50	0,98	E	20,90	36,58	0,57	D

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan bahwasannya tingkat pelayanan jika dilihat dari derajat kejenuhan dan rasio kecepatan mendapatkan hasil yang tidak selalu sama seperti :

Waktu pagi tingkat pelayanan jika dilihat dari derajat kejenuhan mendapatkan tingkat pelayanan C dan jika dilihat dari rasio kecepatan tingkat pelayanannya juga C yang menyatakan bahwa arus lalu lintas yang dimiliki stabil, tetapi untuk kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

Waktu siang tingkat pelayanan jika dilihat dari derajat kejenuhan berada di E yang menyatakan bahwa volume lalu lintas mendekati kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, sedangkan jika dilihat dari rasio kecepatan tingkat pelayanan C

Waktu sore tingkat pelayanan jika dilihat dari derajat kejenuhan berada di E, sedangkan jika dilihat dari rasio kecepatan tingkat pelayanan D yang menyatakan bahwa volume lalu lintas tergolong tidak stabil dan untuk kecepatannya masih dikendalikan oleh kondisi lalu lintas tetapi masih bisa ditoleransi

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada dosen yang telah memberikan bekal tentang dasar-dasar penulisan proposal serta membimbing selama proses penulisan proposal dan terima kasih juga kepada pihak-pihak terkait yang membantu dalam proses pengambilan data di lapangan serta memberikan informasi sesuai data yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, E. E. (2020). Analisa kinerja ruas Jalan Tamalanrea Raya Kota Makassar. *Jurnal Teknik Sipil - Macca*, 5(3).
- Idham, M., & Safitri, W. (2021). Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Soekarno-Hatta, Kota Dumai. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 18(1). <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/TerakreditasiSINTAPERINGKAT5>
- Kolinug, L. A., T.K. Sendow, F.Janden, & M.R.E Manoppo. (2013). Analisa kinerja jaringan jalan dalam kampus Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Sipil Statik*, 1(2), 119–127. <https://media.neliti.com/media/publications/141168-ID-analisa-kinerja-jaringan-jalan-dalam-kam.pdf>
- Kurniadhi, N. P. A. (2011). *Analisis kinerja ruas jalan menurut MKJI 1997 (Studi kasus: Jalan Sulawesi Denpasar, Bali)*.
- MKJI. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*.
- Saputra, S., Suratmi, & Eswan. (2020). Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas Jalan Pangeran Suryanata Kota Samarinda. <http://ejournal.untagsmd.ac.id/index.php/TEK/article/view/5327/5079>
- Subiran, Muh. R. P. T., Muliawan, I. W., & Asmani K, A. A. R. (2017). Evaluasi kinerja ruas Jalan Cokroaminoto akibat bangkitan pergerakan di lokasi sementara Pasar Badung. *PADURAKSA*, 6(2). <https://www.neliti.com/publications/518032/evaluasi-kinerja-ruas-jalan-cokroaminoto-akibat-bangkitan-pergerakan-di-lokasi-s>
- Timboeleng, G. S. M. J. A., & Elisabeth, L. (2015). Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja pada ruas jalan pajaitan (Keleteng ban hing kiong) dengan menggunakan metode MKJI 1997). *Jurnal Sipil Statik*, 3(8), 571–582. <https://www.neliti.com/publications/129613/pengaruh-hambatan-samping-terhadap-kinerja-pada-ruas-jalan-panjaitan-keleteng-b>
- Yoga, I. W. G. D., 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.
<https://journal.undiknas.ac.id/index.php/reinforcement/article/view/4073/1239>

Yunus, M., & Mirajhusnita, I. (2020). *Analisis kinerja ruas jalan dilihat dari tingkat pelayanan jalan (Lavel of Service) di Kota Tegal (Studi kasus : Jl. Abimanyu, Jl. Semeru dan Jl.Menteri Supeno. 11(2).*