

# PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KINERJA LALU LINTAS

## (Studi Kasus : Jalan Gito Gati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta)

Suryanto<sup>1</sup>, Indra Suharyanto<sup>1</sup>, Ninda Zuhaira fasya<sup>2</sup>

Email : [suryantonandan@gmail.com](mailto:suryantonandan@gmail.com), [indrasuharyanto@gmail.com](mailto:indrasuharyanto@gmail.com),  
[nindafasya@gmail.com](mailto:nindafasya@gmail.com)

**Abstrak** : Tingginya suatu nilai hambatan samping pada suatu ruas jalan akan mempengaruhi penurunan pada inerja jalan. Besarnya hambatan samping sangat berpengaruh terhadap kapasitas ruas jalan dan kecepatan kendaraan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor faktor yang mempengaruhi kinerja lalu lintas pada beberapa kondisi hambatan samping.

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk melihat tingkat kepadatan kendaraan dan survei hambatan samping untuk melihat besarnya pengaruh gangguan. Penelitian ini dilakukandengan cara survei volume lalu lintas selama 4 hari yaitu pada tanggal 16,17,18,19 Februari 2023. Perhitungan selanjutnya dilakukan dengan Panduan Kapasitas Jalan Indonesia 2014 untuk Jalan Perkotaan.

Berdasarkan hasil perhitungan didapat Q sebesar 1697,5. Smp/jam. Kecepatan tempuh sebesar 31 km/jam dan waktu tempuh sebesar 23,2 detik. Kapasitas (C) sebesar 3575,12 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0.475 dan tingklat pelayanan C. Berdasarkan Panduan Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 untuk Jalan Perkotaan faktor hambatan samping yang paling berpengaruh adalah kendaraan keluar/masuk dari samping jalan. Hal ini menunjukkan perlu adanya penertiban aktivitas jalan pada jam jampuncak.

**Kata Kunci** : Hambatan samping, volume lalu lintas

## 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan adalah suatu prasarana transportasi darat yang mempunyai peran penting dalam hal sektor perhubungan, dalam kehidupan modern dengan berkembangnya teknologi, pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk. Dengan berkembangnya dunia transportasi dan pesatnya pertumbuhan penduduk mengakibatkan bertambah banyak jumlah kendaraan yang digunakan untuk bekerja, bersekolah, berbelanja atau aktivitas-aktivitas lainnya yang menghasilkan mobilitas. Oleh karena itu dengan bertambah banyaknya mobilitas sering kali menimbulkan kemacetan lalu lintas.

Pengaruh hambatan samping tersebut terjadi pula pada sekitar ruas jalan Gito Gati Sleman Yogyakarta. Jalan Gito Gati ini termasuk jalan yang cukup padat dikarenakan jalan ini berada disamping sebuah Mall, banyak warung di sepanjang jalan, Selain itu ditambah jumlah pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan, dan jumlah kendaraan bermotor yang masuk keluar ke/dari lahan samping jalan serta arus kendaraan yang bergerak lambat seperti sepeda, becak dll.

<sup>1</sup>) Dosen Prodi Teknik Sipil Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

<sup>2</sup>) Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir
2. Pejalan kaki dan penyebrang jalan
3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dari jalan samping
4. Arus kendaraan lambat, yaitu arus total (kendaraan/ jam) sepeda, becak dan sebagainya.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kinerja lalu lintas seperti volume lalu lintas, kecepatan arus bebas kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan tempuh di Jalan Gito-Gati.
2. Menganalisis pengaruh yang ditimbulkan oleh aktivitas di Jalan Gito-Gati.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian di Jalan Gito Gati.
2. Data untuk menganalisis kinerja jalan menggunakan metode observasi langsung padajalan Gito Gati.
3. Perhitungan analisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 danMicrosoft Excel

## 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### 2.1 Umum

Berdasarkan UU RI No 38 Tahun 2004 tentang Jalan mendefinisikan jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala tentang bagian-bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

### 2.2 Karakteristik Jalan

Karakteristik utama segmen jalan perkotaan dengan mengacu pada PKJI 2014 yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan, yaitu:

- a. Geometri jalan
- b. Pemisah arah dan komposisi lalu lintas
- c. Pengaturan lalu lintas
- d. Aktifitas samping jalan
- e. Perilaku pengemudi

### 2.3 Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari suatu segmen atau rumah jalan pada waktu tertentu. Dalam pedoman PKJI 2014 arus lalu lintas adalah jumlah suau kendaraan yang melewatititik jalan dalam persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan, skr/ jam.

### 2.4 Voluma Lalu Lintas

Volume lalu lintas menurut Panduan Kapasitas Jalan Indonesia (2014) adalah jumlah kendaraan yang melintas pada suatu jalan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Berhubungan dengan penentuan jalan dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata volume jam perencanaan dan kapasitas



## 2.5 Kecepatan Arus Bebas (FV)

Kecepatan arus bebas (FV) adalah suatu kecepatan kendaraan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan kendaraan pengemudi yang tidak dipergunakan oleh kendaraan pemudi lainnya

$$VB = (VBD + VBL) \times FVBHS \times FVBUK$$

Keterangan :

VB = Kecepatan arus bebas untuk KR pada kondisi lapangan (km/jam)

VBD = Kecepatan arus bebas dasar untuk KR

VBL = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

FVBHS = Faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapai kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat lihat

FVBUK = Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran

## 2.6 Kapasitas

Definisi umum Kapasitas jalan adalah suatu sistem jalan raya yang jumlah maksimum kendaraan yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melintasi segmen jalan (dalam satu maupun kedua arah) untuk jangka waktu tertentu di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum.

$$C = C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCCHS \times FCUK$$

Keterangan :

C = Kapasitas (skr/ jam)

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (skr/ jam)

FCLJ = Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur atau jalur lalu lintas

FCPA = Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah hanya pada jalan tak

terbagi FCCHS = Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkerb

FCUK = Faktor Penyesuaian terkait ukuran kota

## 2.7 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah istilah yang digunakan untuk merujuk antara arus lalu lintas dan aktivitas di sisi 2 sampai 6 jalan. Bobot kejaddian tiap jenis hambatan samping dan kelas hambatan samping dapat dilihat di bawah ini:

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 1. | PED : Pejalan kaki                                 | (0,5) |
| 2. | PSV : Kendaraan parkir/berhenti                    | (1,0) |
| 3. | EEV : Kendaraan keluar/masuk dari/ke ke sisi jalan | (0,7) |
| 4. | SMV : Kendaraan bergerak lambat                    | (0,4) |

## 2.8 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DJ) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama untuk menentukan tingkat kinerja simpan dan segmen jalan. Nilai (DJ) menunjukan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak serta untuk menganalisis perilaku lalu lintas. persamaan untuk mencari besarnya kejenuhan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan

DJ = derajat kejenuhan

Q = volume kendaraan (skr/ jam)

C = kapasitas jalan (skr/ jam)

### **3 METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tinjauan Umum**

Metodologi penelitian adalah suatu cara bagi para peneliti untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, selanjutnya dapat digunakan untuk dianalisa sehingga memperoleh suatu kesimpulan yang ingin dicapai dalam penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan metode verifikatif yaitu hasil penelitian yang kemudian diolah dan dianalisis untuk menarik kesimpulan.

#### **3.2 Pelaksanaan Penelitian**

Lokasi penelitian ini dilakukan pada ruas jalan Gito Gati Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pelaksanaan survey dilakukan selama tiga hari yaitu pada hari Sabtu, Minggu dan Senin. Survey pengumpulan data akan dilakukan pada pagi yaitu pada pukul 07.00 – 09.00 WIB, siang pukul 11.00 – 13.00 WIB dan sore pada pukul 16.00 - 18.00 WIB.

#### **3.3 Pengambilan Data**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder.

Data Sekunder:

1. Studi literatur didapat dari penelitian sebelum-sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang di lakukan.
2. Jumlah penduduk kota sleman
3. PKJI 2014

Data Primer

1. Data Volume Lalu Lintas
2. Data Geometrik
3. Hambatan samping

#### **3.4 Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan memperhatikan data yang diperoleh dari survei telah dilakukan sebelumnya berdasarkan PKJI 2014 untuk Jalan Luar Kota yaitu memperhitungkan kecepatan arus bebas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan dan level pelayanan dengan data yang diperoleh berupa volume dan kapasitas kendaraan.



### 3.5 Bagan Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

## 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Umum

Berikut adalah data geometri jalan Gito Gati :

- |    |                |                 |
|----|----------------|-----------------|
| 1. | Tipe jalan     | : Jalan 2 jalur |
| 2. | Lebar jalur    | : 11 m          |
| 3. | Marka jalan    | : Ada           |
| 4. | Trotoar        | : 1 m           |
| 5. | Panjang segmen | : 200 m         |

Kelas Ukuran Kota

Berdasarkan aplikasi dataku Daerah Istimewa Yogyakarta dengan sumber data Badan Pusat Statistik. Jumlah penduduk Kabupaten Sleman pada 05 oktober 2022 telah mencapai 1.282.804,00 jiwa dengan presentase laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Sleman 1.37%.

### 4.2 Volume Lalu Lintas

Semua nilai arus lalu-lintas dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang dengan dikaitkan ekivalen mobil penumpang (EMP) untuk tiap kendaraan.

Berdasarkan tabel untuk jalan dua arah nilai EMP adalah

- |    |                       |        |
|----|-----------------------|--------|
| 1. | Kendaraan ringan (KR) | : 1,00 |
| 2. | Kendaraan Berat (KB)  | : 1,20 |
| 3. | Sepeda Motor (SM)     | : 0,25 |

Perhitungan ini di dapat pada formulir JK-2 PKJI 2014 pada lampiran, sedangkan nilai arus total pada jam puncak dapat di lihat pada tabel.

Table 4.1 Hasil Survei lalu Lintas Pada Sabtu tanggal 18 Februari 2023 (Sore)

Total	Pembagian Waktu/ Jam				
Arus/ Arah (Skr/ Jam)	16.00-17.00	16.15-17.15	16.15-17.15	16.45-17.45	17.00-18.00
Timur	806.6	809.6	826.7	829.4	848.4
Barat	820.2	826.2	864.6	868.1	866.9
Total	1626.8	1635.8	1691.3	<b>1697.5</b>	1715.3

Sumber: data hasil survei lapangan

### 4.3 Kecepatan Tempuh

Pada penelitian ini jarak yang di tinjau untuk mengukur kecepatan sekitar 100 m. hasil data survei dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Table 4.2 Hasil Survei Kecepatan Tempuh Total Dua Arah Pada hari Minggu 19 Februari

Waktu	Pagi	Waktu	Siang	waktu	Sore
	Kec (s)		Kec (s)		Kec (s)
07.00-08.00	36,42	11.00-12.00	35,08	16.00-17.00	31,37
07.15-08.15	36,15	11.15-12.15	34,78	16.15-17.15	31,29
07.30-08.30	36,37	11.30-12.30	34,52	16.15-17.15	31,33
07.45-08.45	36,31	11.45-12.45	34,48	16.45-17.45	30,93
08.00-09.00	36,89	12.00-13.00	35,67	17.00-18.00	31,35

### 4.4 Analisis Hambatan Samping

Faktor bobot untuk hambatan samping adalah sebagai berikut:

1. Pejalan kaki (PED) = 0.5
2. Kendraan berhenti/parkir (PSV) = 1.0
3. Kendaraan masuk/keluar (EEV) = 0.7
4. Kendaraan Lambat (SMV) = 0.4

Untuk perhitungan jumlah kejadian hambatan samping di lakukan per 15 menit kemudian untuk keperluan analisis di jumlah menjadi 1 jam. Hasil yang di dapat dari perhitungan dan frekuensi berbobot data hamabatan samping pada jam puncak dapat dilihat pada tamabel di bawah ini.

Table 4.3 Hasil Survei Hambatan Samping Pada Kamis tanggal 16 Februari 2023 (Sore)

Total	Pembagian Waktu/ Jam				
Arus/ Arah (Skr/ Jam)	16.00-17.00	16.15-17.15	16.30-17.30	16.45-17.45	17.00-18.00

Total	Pembagian Waktu/ Jam				
Timur	278.7	263.4	232.7	210.4	175.9
Barat	214.6	184.4	148.4	136.1	131.1
Total	493.3	447.8	381.1	346.5	307

*Sumber data hasil survei lapangan*

#### 4.5 Kecepatan Arus Bebas

Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lintas ( $FV_{LJ}$ ) dengan tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi, lebar efektif jalan lalu lintas ( $WC$ ) 11m, dari tabel 2.6 di dapat nilai faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas ( $FV_{LJ}$ ) sebesar 7 km/jam.

Setelah faktor faktor di atas telah di ketahui maka kecepatan arus bebas dapat di temukan dengan menggunakan cara persamaan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 VB &= (F_{BO} + F_L) \times FV_{HS} \times FV_{UK} \\
 &= (44 + 7) \times 0,93 \times 1,00 \\
 &= 47.43 \text{ km/ jam}
 \end{aligned}$$

ari hasil perhitungan kecepatan arus bebas di atas, maka diperoleh nilai kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan pada ruas jalan Gito Gati saat jam puncak yaitu 47,43 km/ jam. Artinya jarak yang dapat di tempuh selama 1 jam yaitu 47.43.

#### 4.6 Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri,distribusi arah dan komposisi lalu lintas serta faktor lingkungan). Kapasitas adalah suatu komponen yang penting untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan ( $DS$ ).

Setelah semua faktor di atas nilainya diketahui maka nilai kapasitas dapat di tentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 C &= C_O \times F_{CL} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK} \\
 &= 2900 \times 1.34 \times 1 \times 0.92 \times 1 \\
 &= 3575,12 \text{ smp/ jam}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kapasitas diatas dapat diketahui bahwa kapasitas jalan Gito Gati saat jam puncak yaitu 575,12 smp/jam.

#### 4.7 Derajat Kejenuhan

Nilai drajat kejenuhan pada jalan Gito Gati dapat di ketahui dengan cara membagi volume lalu lintas ( $Q$ ) dengan kapasitas jalan ( $C$ ) yang telah di dapat, seperti yang telah ditentukan dalam persamaan sebagai berikut

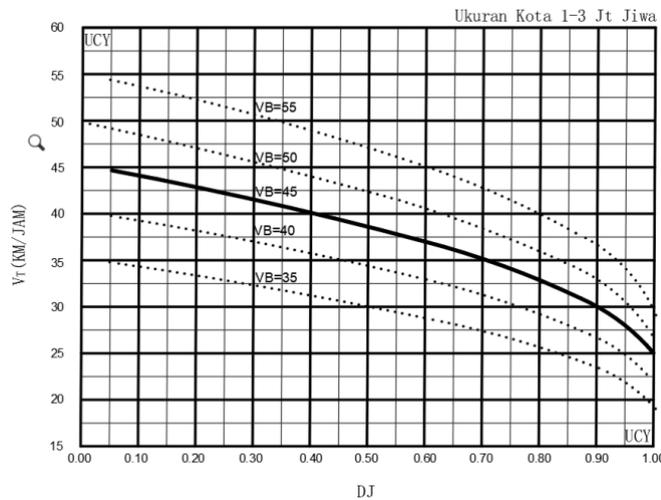
$$\begin{aligned}
 DS &= Q/S \\
 &= 1697,5 / 3575,12 \\
 &= 0.475
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan Derajat Kejenuhan ( $DS$ ) diatas dapat diketahui bahwa derajat kejenuhan yang terjadi pada ruas jalan Gito Gati sebesar  $0.475 \leq 0.75$  lebih kecil dari syarat

yang di tentukan. Hal ini menunjukkan bahawa pelebaran yang dilakukan pada jalan Gito Gati sangat berpengaruh pada derajat kejenuhan.

**4.8 Kecepatan dan Waktu Tempuh**

Kecepatan waktu tempuh dapat dicari dengan menghubungkan antara drajat kejenuhan dengan kecepatan arus bebas pada jalan 2/2TT untuk jalan perkotaan.



Gambar 4.1 Hubungan VT dengan DS pada tipe jalan 2/ 2TT

Dari gambar di atas dapat di tentukan bahawa kecepatan rata-rata kendaraan ringan yang melewati jalan Gito Gati sebesar 31 km/ jam. Setelah kecepatan tempuh diketahui waktu tempuh dapat di tentkan dengan cara persamaan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 V &= L/TT \\
 TT &= L/V \\
 &= 0,2/31 \times 3600 \\
 &= 23,2 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat di ketahui bahawa waktu tempuh jalan yang diamati yaitu jalan Gito Gati diperlukan waktu sebesar 23,2 detik. Artinya ruas jalan Gito Gati berdasarkan perhitungan diatas dalam jarak 200 meter dapat ditempuh dalam waktu 23,2 detik.

**4.9 Tingkat Pelayanan**

Hasil analisis tingkat pelayanan pada ruas jalan Gito Gati sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 LoS &= V/C \\
 &= 1697,5/ 3575,1249 \\
 &= 0.475
 \end{aligned}$$

Dari hasil keseluruhan data yang telah di peroleh maka dapat di simpulkan bahawa arus lalu linta jalan Gito Gati masuk dalam katagori tingkat pelayanan C yaitu (Arus stabil dan kecepatan dapat di kontrol oleh lalu lintas)



## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari analisa data yang telah diambil dapat di simpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Hambatan samping yang terjadi di jalan Gito Gati sebesar **447.8** kejadian, berupa pejalan kaki dengan nilai hambatan samping sebesar 34, kendaraan parkir berhenti memiliki nilai hambatan samping sebesar 104, kendaraan keluar masuk memiliki nilai hambatan samping sebesar 298.2 , kendaraan bergerak lambat memiliki nilai hambatan samping sebesar 11,6 . sehingga total kejadian di jalan Gito gati sebesar **447.8**. Nilai tersebut termsuk kategori hambatan samping sedang dan arus lalu lintas yang lancar.

Volume lalu lintas jam puncak terjadi pada Kamis 16 Februari 2023 sebesar 3481, untuk jam puncak pada hari Jumat 17 Februari 2023 sebesar 3547, untuk jam puncak pada hari Sabtu 18 Februari 2023 sebesar 3910, untuk jam puncak pada hari minggu 19 Februari 2023 sebesar 3370.

Pada ruas Jan Gito Gati didapat kapasitas sebesar 3575,12 smp/jam dengan Derajat Kejenuhan (DS) sebesar 0.475 dengan nilai Derajat Kejenuhan tersebut maka Jalan Gito Gati masuk dalam katageori C dalam Tikat Pelayanan.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan diatas maka dapat diperoleh saran sebagai berikut:

Penertiban arus keluar masuk kendaraan harus lebih di perhatikan agar dapat mengurangi hambatan pada arus lalu lintas.

Penertiban kendaraan parkir juga harus leebih di perhatikan karna troroar bukannya sebagai tempat parkir untuk kendaraan.

## 6 DAFTAR PUSTAKA

Fauzy,Hadi Nur.,2021, analisis tingkat pelayanan jalan akibat hambatan samping pada kondisi pandemi covid-19, Universitas Komputer Indonesia , Bandung

.....2014. *Panduan Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jendral Bina Maga, Jakarta

Matondang,Ardiansya Putra., 2018, Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja jalan di pasar kampung pon jalan medan tebing tinggi kabupaten serendang bedagai, universitas muhamadiyah sumatra, Medan

Syaputra, R., Sebayang, S., & Herianto, D. (2016). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Proklamator Raya–Pasar Bandarjaya Plaza). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 3(3), 441-454. Indrayana,

I. G. N. G. A., & Agung, G. N. G. (2013). Analisis Kinerja Ruas Jalan dan Biaya Perjalanan Akibat Tundaan Pada Ruas Jalan. *J. Ilm. Elektron. Infra Strktur Tek. Sipil*, 2.

Desembardi, F., Sukrisman, A., Pristianto, H., & Ulayanto, H. (2018). Analisis Kinerja Ruas Jalan Terhadap Pengaruh Hambatan Samping Pada Jalan AM Sangaji

GonofKM. 12 Kota Sorong.

- Zakiah, N. (2016). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Lambung Mangkurat Di Pasar rahmat Kota samarinda. *Kurva Mahasiswa*, 4(2), 1190-1200. Kota Samarinda
- Maulana Rudyansah, G. (2021). Analisa Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Eektivitas Pengguna Jalan Kota tegal (Studi Kasus Ruas Jalan Letjen Suparto Kota Tegal) (Doctoral dissertation, Universitas Pancasakti Tegal). Kota tegal
- Rauf, H., Sendow, T. K., & Rumayar, A. L. (2015). Analisa Kinerja Lalu Lintas Akibat Besarnya Hambatan Samping Terhadap Kecepatan dengan Menggunakan RegresiLinier Berganda (Studi Kasus Ruas Jalan dalam Kota pada Segmen Jalan Lumimuut). *Jurnal Sipil Statik*, 3(10).
- Fikri, N. (2022). *Analisis Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping (Studi Kasus: Ruas Jalan Pasar Pagi Parak Laweh dan Pasar Pagi Dadok Tunggul Hitam)* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang). Kota Padang

