G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan
Volume 7, No. 3, Juli 2023, hal. 1187-1193
E-ISSN: 2623-064X | P-ISSN: 2580-8737

Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Medan – Banda Aceh (Terminal Idi) di Kota Idi Rayek

Iqbal[1]✉ , Rajib Muammar[2]

[1, 2] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sains Cut Nyak Dhien, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 08-07-2023
Direvisi : 12-07-2023
Diterima : 15-07-2023

ABSTRAK

Idi Rayek telah membuat Langkah besar di bidang bisnis, pendidikan, dan pariwisata. Seiring meningkatnya kebutuhan transportasi kotamadya mengakibatkan kepadatan arus lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh volume lalu lintas, kapasitas jalan, dan hambatan samping terhadap kinerja Jalan Medan – Banda Aceh (terminal Idi) di Kota Idi Rayek. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Metode yang digunakan adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berdasarkan pengamatan lapangan selama enam jam per hari pada jam puncak lalu lintas, kondisi puncak terjadi pada hari Senin, 12 September 2022 pukul 07:15 s.d. 08.15 WIB dengan volume 626 SMP/jam dan kapasitas jalan 1410,75 smp/jam/satu arah, kecepatan sesaat rata-rata terendah 23,9 km/jam, tingkat kejenuhan 0,44 dan kecepatan arus bebeas 47,70 km/jam. Pada hari Senin, bobot kompetisi diklasifikasikan sebagai M (sedang) dengan factor bobot resistensi lateral 426.

Kata Kunci:

Pengaruh Hambatan Samping, Volume Lalu lintas, Kinerja Ruas Jalan

Keywords **:**

Effect of Side Barriers, Traffic Volume, Road Performance

ABSTRACT

Idi Rayek has made great strides in the fields of business, education and tourism. Along with the increasing transportation needs of the municipality resulted in the density of traffic flow. The purpose of this study was to determine the effect of traffic volume, road capacity, and side obstacles on the performance of Medan – Banda Aceh Riad (Idi Terminal) in Idi Rayek City. The data used are primary and secondary data. The method used is the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) 1997. Based on field observations for six hours everyday at peak traffic hours, peak conditions occurred on Monday, September 12, 2022 at 07.15 to 08.15 WIB a Volume of 626 SMP/hour and road capacity of 1410,75SMP/hour/one direction, the lowest average instantaneous speed of 23,9km/hour, saturation level 0,44 and free flow speed 47,70 km/hour. On Monday, the competition weight classified as M (medium) with a lateral resistance weight factor of 426.

Corresponding Author **:**
Iqbal
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sains Cut Nyak Dhien, Indonesia
Jalan Ahmad Yani No.8, Gampong Jawa, Kota Langsa, Aceh
Email: iqbal.ssmt@gmail.com

PENDAHULUAN

Hambatan samping dapat dinyatakan sebagai interaksi antara arus lalu lintas dan aktivitas jalan yang berkaitan dengan pengolahan tepi jalan. Hambatan atau rel samping merupakan bagian jalan yang dapat mempengaruhi kinerja lalu lintas (Hidayat, 2020). Hambatan samping atau biasa disebut dengan aktivitas pinggir jalan muncul dari aktivitas yang dapat memperlambat kecepatan pengemudi (Hudari et al., 2021). Hambatan samping dapat berupa pejalan kaki, angkutan umum,

This is an open access article under the CC BY license

kendaraan stationer, dan kendaraan yang diparkir di tepi jalan. Hambatan samping ini dapat mempengaruhi kinerja pelayanan jalan dan berkurangnya kecepatan kendaraan yang melintas. Hambatan samping dapat menjadi salah satu penyebab kemacetan sehingga mempengaruhi kinerja pelayanan jalan (Doni et al., 2018). Efek yang sangat terlihat adalah penurunan kapasitas dan kinerja jalan sehingga hambatan samping secara tidak langsung mempengaruhi kecepatan kendaraan yang melintasi jalan tersebut (Kristiawan & Najid, 2019). Hambatan samping dapat menghambat kelancaran lalu lintas, mempengaruhi kecepatan, volume lalu lintas, dan kapasitas ruas jalan sehingga terjadi kemacetan (Rohani et al., 2022).

Jalan dapat dibedakan menjadi jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang dibangun dan dipelihara negara sehingga dapat dipergunakan untuk kepentingan umum (Mursidi & Nurdin, 2013). Pengemudi mobil yang melintas berpengaruh terhadap peningkatan penggunaan jalan. Semakin banyak pengguna jalan maka semakin padat lalu lintas jalan (Rayitno & Veronika, 2021). Selain itu, kemacetan lalu lintas tidak terhindarkan jika digabungkan dengan kinerja rel samping yang tinggi. Kemacetan dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan antara jumlah penduduk, kendaraan, dan jalan yang tersedia (Mustikarani & Suherdiyanto, 2016). Salah satu penyebab kemacetan adalah tingginya hambatan samping (Wijanarko & Ridlo, 2019). Di Indonesia, aktivitas pinggir jalan sering menimbulkan konflik yan mengganggu lalu lintas (Doni et al., 2018). Tingginya aktivitas masyarakat di suatu wilayah meningkatkan jumlah kendaraan dan aktivitas jalan di ruas jalan tersebut sehingga dapat menyebabkan kemacetan. Efek yang sangat nyata adalah berkurangnya kapasitas jalan dan kecepatan kendaraan sehingga kegiatan di tepi jalan secara langsung mempengaruhi arus lalu lintas dan efisiensi jalan (Kuhu et al., 2023).

Arus lalu lintas bergantung pada kapasitas jalan, hal ini didasarkan pada padatnya arus lalu lintas ditambah kapasitas jalan yang tidak sesuai menyebabkan kemacetan dan mempengaruhi sisten transportasi (Irfan, 2017). Jika ruang transportasi diperbaiki maka arus lalu lintas akan berkembang dan sistem pelayanan transportasipun akan berjalan obtimal. Untuk itu, perbaikan system layanan transportasi perlu dilakukan dengan memperhatikan kapasitas jalan yang sesuai dengan perkembangan transportasi (Primasworo & Kurniati, 2020).

Idi Rayek merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Aceh Timur. Dalam perkembangannya, Idi Rayek mengalami kemajuan besar di bidang ekonomi, pendidikan, dan pariwisata. Hal ini meningkatkan pertumbuhan populasi dan permintaan kendaraan transportasi. Seiring bertambahnya jumlah kendaraan di Idi Rayek, kepadatan lalu lintas pun semakin padat, khususnya di Jalan Medan – Banda Aceh. Selain itu, kurangnya tempat parker menyebabkan banyak orang memarkir kendaraannya di badan jalan sehingga berkurangnya kapasitas jalan. Aktivitas kendaraan yang keluar masuk pasar, aktivitas pejalan kaki yang menyeberang jalan dan aktvitas putar balik kendraan mempengaruhi kecepatan lalu lintas sehingga terjadi kemacetan.

Kepadatan lalu lintas di Idi Rayek juga disebabkan oleh ketidakseimbangan antara peningkatan kepemilikan kendaraan dengan peningkatan infrastruktur jalan yang tersedia. Hambatan samping merupakan salah satu penyebab kemacetan yang dapat mempengaruhi tingkat pelayanan suatu ruas jalan. Hambatan samping yang biasa dijumpai di wilayah penelitian adalah pejalan kaki, kendaraan yang tidak bergerak, kendaraan yang keluar masuk jalan, dan kendaran yang bergerak lambat. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk mengetahui permasalahan ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui volume, kapasitas, gaya geek lateral terhadap kinerja spasial jalan Medan – Banda Aceh (Terminal Idi) di Kota Idi Rayek.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang di dasarkan pada data konkrit berupa angka yang diukur dengan menggunakan statistic sebagai alat uji perhitungan (Sugiono, 2017). Penelitian ini dilakukan di Jalan Medan – Banda Aceh. Lokasi penelitian di mulai dari titik awal Apotek Anugrah hingga Supermarket Zaura 300 meter pada koordinat 4o95'03"N, 97o77'03.2"E. Proses survey berlangsung selama 1 minggu dan memakan waktu 4 hari penelitian yaitu hari Senin, 12 September 2022; Rabu, 14 September 2022; Kamis, 15 September 2022; dan Sabtu, 16 September 2022. Interval waktu yang digunakan adalah 2 jam.

Survey volume kendaraan adalah 4 orang pada waktu puncak lalu lintas yaitu pagi hari07.19 – 09.15; siang 15.12 – 14.15; sore 16.15 – 18.15.

Penelitian menggunakan data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan langsung, sedangkan data sekunder merupakan informasi yang diperoleh dari instansi terkait atau sumber lain (Desembardi et al., 2018). Data sekunder berupa peta Kabupaten Aceh Timur, situasi Kabupaten Aceh Timur, dan peta penduduk yang diperoleh dariinstansi terkait. Pengumpulan data primer dilakukan langsung di lokasi dengan tujuan untuk memperoleh gambaran situasi lalu lintas, data waktu tempuh, dan geometri jalan. Pengambilan data dilakukan selama empat hari yaitu Senin, Rabu, Kamis, dan Sabtu. Durasinya adalah pagi : 07.15 – 09.15 ; siang: 12.15 – 14.15; sore 16.15 – 18.15.

Pengelompokkan kendaraan meliputi:1) sepeda motor (MC) meliputi: kendaraan roda dua dan tiga; 2)kendaraan ringan (LV) meliputi: mobil, sedan, dan truk pikap; 3) Kendaraan berat (HV) meliputi: bus dan truk. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui alat ukur antara lain data tentang: lebar jalan, Panjang, dan tahap pengolahan data.

Analisi Data

Pengolahan data dilakukan setelah survey dilakukan sehingga data dapat dianalisis dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2001) dan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Teknik dan metode analisis data dilakukan dengan Langkah-langkah sebagai berikut: *Pertama,* data volume yang diperoleh di lapangan diubah menjadi satuan mobil tergantung jenis kendaraannya. *Kedua,* menghitung jumlah hambatan samping dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan agar data dapat diketahui bobot hambatan samping yang mempengaruhi kinerja jalan. *Ketiga,* menghitung waktu tempuh melalui observasi langsung. Tujuannya untuk menghitung waktu tempuh kendaraan yang terganggu oleh hambatan samping dengan memperhatikan kecepatan dan jarak tempuh kendaraan dalam kurun waktu tertentu (Senduk et al., 2018). *Keempat,* menghitung kecepatan arus bebas. *Kelima,* menghitung kapasitas. Dan yang terakhir *keenam,* menghitung derajat kejenuhan.

HASIL DAN PEMBEHASAN

Jalan Medan-Banda Aceh merupakan jalan lintas Aceh-Sumatera yang dilewati masyarakat jika ingin menuju pusat kota. Di Pusat Kota Idi Rayek terdapat perempatan bertanda yang menghubungkan empat jalan. Di Pojik pertigaan Idi Rayek terdapat Apotek Anugrah yang langsung terhubung dengan pertigaan bertanda tersebut. Jalan menuju Apotek Anugrah merupakan jalan menuju Kota Banda Aceh dan di sebelah kanan terdapat terminal Kota Idi Rayeuk. Terminal Kota Idi Rayeuk menjadi tempat pemberhentian kendaraan tujuan Banda Aceh dari arah timur dan Kota Medan kea rah barat. Ada berbagai hambatan jalan seperti kendaraan parkiri dipinggir jalan, pejalan kaki, penjual kaki lima, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh hambatan samping terhadap kinrja ruas jalan Medan – Banda Aceh khususnya terminal Kota Idi Rayeuk sepanjang 300m yang dimulai dari Apotek Anugrah sampai dengan Zaura Swalayan pada satu ruas jalan.

Kabupaten Aceh Timur memilki penduduk 422.401 jiwa. Hasil sensus tahun 2022 menempatkan 212.286 laki-laki dan 210.115 perempuan. Jumlah penduduk Aceh Timur terbagi menjadi 24 kecamatan. Jumlah penduduk Kabupaten Idi Rayek atau wilayah studi adalah 39.086 jiwa. Kepadatan penduduk di Kabupaten Aceh Timur sebanyak70 jiwa per kilometer persegi pada tahun 2022. Namun, kepadatan penduduk yang terbagi dalam 24 kecamatan ini berbeda-beda antardaerah. Kepadatan penduduk tertinggi berada di Kecamatan Idi Rayek, Aceh Timur sebesar 491 jiwa/km^2, sedangkan wilayah dengan kepadatan terjarang adalah Kecamatan Serbajad sebesar 3 jiwa/km^2.

Jumlah kendaraan di Kabupaten Aceh Timue sebanyak 29.009 kendaraan pada tahun 2022 menurut data BPS Kabupaten Aceh Timur. Kendaraan tersebut terdiri dari 2.406 mobil van pribadi, 3 mobildinas, 18 bus/van swasta, 3 bus/van umum, 1.375 truk/van pribadi, 531 truk/van umum dan 55 jatah alat berat/servise. Dan 24.618 sepeda motor/becak pribadi.

Berdasarkan hasil pendataan selama empat hari, yaitu Senin, Rabu, Kamis, dan Sabtu, pada pagi, siang, dan sore hari, dengan melakukan pengukuran data status geometric, karakteristik

lalu lintas, dan hambatan samping, diperoleh data sebagai berikut. Kondisi geometric tipe jalan 4/2D; bahu jalan 1,25 m; lebar jalan jalur kiri 6,40 m; lebar jalan lajur kiri 7,20 m; median 1 m; dan jumlah penduduk 39.086.

Volume kendaraan maksimal Senin pagi pukul 07.15 s.d. 08.15 WIB sebanyak 626 unit/jam. Hal ini disebabkan jam sibuk pada saat karyawan berangkat ke kantor/tempat kerja, sekolah atau kegiatan lainnya yang dapat menjadi salah satu factor utama lalu lintas di jalan raya sangat padat dan aktivitas jalan rusak. Data tersebut tersaji pada Table 1. Jumlah kendaraan/jam pada rute Medan – Banda Aceh.

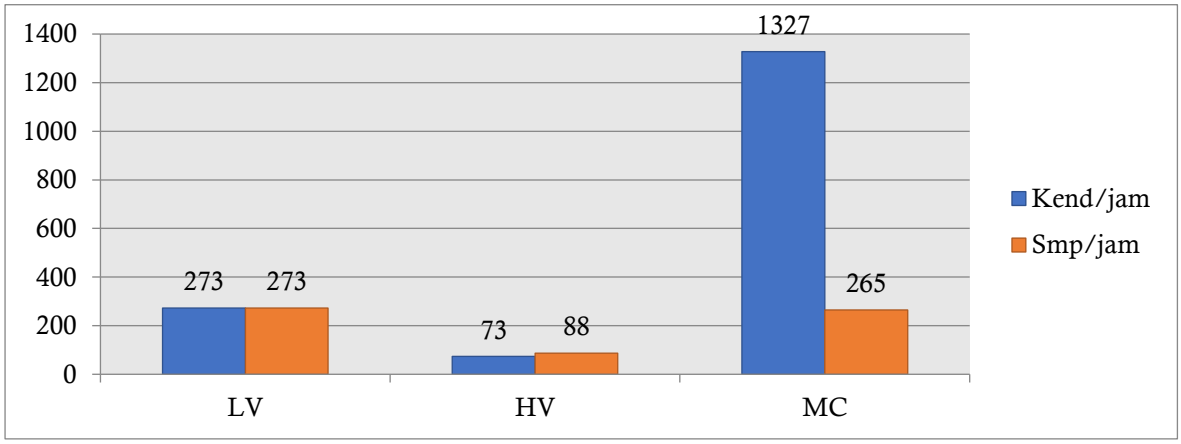
Tabel 1. Volume Kendaraan/Jam Jalur Arah Medan – Banda Aceh

Interval Waktu	Jalan Medan-Banda Aceh		
	LV	HV	MC
07.15 -08.15	273kend/jam	73kend/jam	1.327kend/jam
08.15 -09.15	274kend/jam	72kend/jam	1.325kend/jam
12.15 -13.15	222kend/jam	52kend/jam	1.245kend/jam
13.15 -14.15	221kend/jam	51kend/jam	1.234kend/jam
16.15 -17.15	245kend/jam	58kend/jam	1.262kend/jam
17.15 -18.15	248kend/jam	58kend/jam	1.271 kend/jam
Jumlah	**1.483kend/jam**	**364 knd/jam**	**7.664 kend/jam**

Hasil total volume kendaraan/jam tertinggi pada jam puncak di Jalan Medan – Banda Aceh dapat dilihat pada Table 2. Volume kendaraan pada jam puncak.

Tabel 2. Volume Kendaraan pada Jam Puncak

Jenis kend	Kend/jam	EMP	Hasil (smp/jam)
LV	273	1.0	273
HV	73	1.2	88
MC	1.327	0.2	265
Total	**1.673**	-	**626**



Gambar 1. Rekapitulasi Volume Kendaraan Jam Puncak SMP/Jam

Data dikumpulkan untuk mengidentifikasi kendaraan yang diparkir, tempat parkit, pejalan kaki, kendaraan yang keluar masuk, kendaraan yang bergerak lambat, dan mendeteksi hambatan samping. Sebagaian besar hambatan samping terjadi pada hari Senin dengan kategori menengah (M) dengan total kejadian mencapai > 350 kejadian/jam dan 426,3 kejadian/jam. Hal ini terjadi karena adanya aktivitas pinggir jalan sehingga menghabat pergerakan lalu lintas. Berdasarkan nilai kelas hambatan samping menurut perhitungan MKJI 1997 maka tingkat hambatan samping dalam penelitian tergolong dalan kelas sedang (M) 300 – 499 kejadian/jam dengan gambaran lokasi penelitian adalah Kawasan industry dan toko.

Ruas jalan Lintas Sumatera Medan – Banda Aceh (Terminal Idi Rayek) merupakan empat jalur dua arah terbagi (4/2D dengan lebar jalur lalu lintas 6,40 m dan 7,20 m. perhitungan disesuaikan dari MKJI dengan objek sepeda motor. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa kecepatan arus bebeas kendaraan pada ruas jalan sebesar 47,70 KM/jam, nilai kapasitas ruas jalan sebesar 1410,75 smp/jam/1 arah dan derajar kejenuhan pada senin 12 September pukul 07.15 – 18.15 dapat dilihat pada table 3. Hasil perhitungan derajat kejenuhan per jam.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan/Jam

Interval Waktu	Senin	Rabu	Kamis	Sabtu
07.15-08.15	0.44	0.39	0.39	0.40
08.15-09.15	0.44	0.40	0.40	0.40
12.15-13.15	0.38	0.33	0.36	0.38
13.15-14.15	0.37	0.33	0.36	0.40
15.15-17.15	0.40	0.38	0.39	0.35
17.15-18.15	0.41	0.39	0.40	0.38

Berdasarkan hasil Analisa diketahi nilai derajat kejenuhan sebesar <0,75 perhari. Maka dapat diketahui bahwa derajat kejenuhan tidak melampaui batas maksimum derajat kejenuhan (DS) atau tida >0,75 berdasarkan MKJI. Titik maksimum terjadi pada Senin pagi pukul 07.15 WIB sebesar 0,44. Volume tidak melebihi kapasitas jalan hingga DS sebesar 0,44. Tundaan rata-rata seluruh simpang (det/smp) sebesar < 0,75 maka DS < 0,75 atau = 0,44. Maka Dtot = 31,2 det/smp; tundaan rata-rata jalan utama (DMA) = 20,6 det/smp; tundaan rata-rata jalan simpang (DMI) = 106,67 det/smp; dan peluang antrean (QP) = 18,55% s.d. 34,21%.

Survey kecepatan sesaat dilakukan dengan mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati 300 meter lintasan. Penghitungan menggunakan stopwatch sebanyak 3 kali dimulai dari 0 hingga 300 meter. Dari penghitungan tersebut diperoleh kecepatan sesaat sebesar 23,9 – 25.3km/jam pada pagi hari senin hingga sabtu; pada siang hari 25,9 – 26,2 km/jam; pada sore hari 27 – 27,4 km/jam. Tundaan rata-rata seluruh simpangan sebesar 31,2 det/smp; tundaan rata-rata jalan simpangan sebesar 20,6 det/smp; tundaan rata-rata jalan simpang sebesar 106,67 det/smp; peluang antrean (QP) bawah 18,55% dan QP atas 34,21%. Sehingga kecepatan rata-rata pasa siang hari sebesar 25,6 km/jam dan 23,9 km/jam di siang hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka kesimpulan penelitian ini adalah volume lalu lintas maksumal terjadi pasa Senin pagi, 12 September 2022 yaitu pukul 07.15 – 08.15 WIB sebesar 636 smp/jam. Kapasitas ruang jalan Medan – Banda Aceh (Terminal Idi) sebesar 1410,75 smp/jam/1 arah. Hal ini disebakan adanya hambatan samping dari pejalan kaki, kendaraan parker, dan kendaraan keluar masuk area pertokoan. Hasil perhitungan dengan menyesuaikan MKJI 1997 dieroleh 47,70 km/jam untuk kecepatan arus bebas dengan kecepatan rata-rata saat terganggu hambatan samping terendah 23,9 km/jam. Nilai derajat kejenuhan pada senin, 12 September 2022 pukul 07.15 – 08.15 WIB 0,44 dengan nilai DS < 0,75 berdasarkan MKJI. Tundaan rata-rata seluruh simpang sebesar 31,2 det/smp; tundaan rata-rata jalan utama 20,6 det/smp; tundaan rata-rata jalan simpang 106,67 det/smp; peluang antrean (QP bawah) 18,55%; QP atas 32,21% sehingga peluang antrean sebesar 18,55% - 34,21%. Hambatan samping terbanyak terjadi pada Senin pukul 08,15 – 09.15 WIB sebesar 1845,4 kejadian secara keseluruahn dengan mencapai 426,3 kejadian/jam sehingga dapat dikategorikan sedang (M) maka bobot kejadian yang sedang mampu mempengaruhi kinerja jalan namun masih dalam kondisi layak.

Saran

Pengemudi angkutan umu harus disiplin dalam menurunkan penumpang sehingga dapat mengurangi hamatan samping. Penelitian ini dapat menjadi rujukan/sumber referensi untuk penelitian yang relevan.

REFERENSI

Desembardi, F., Sukrisman, A., Ulayanto, H., & Pristianto, H. (2018). Analisis Kinerja Ruas Jalan Terhadap Pengaruh Hambatan Ssamping Pada Jalan A.M. Ssangaji Gonof Km.12 Kota Sorong. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong*, *2*(3).

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Mkji 1997. In *departemen pekerjaan umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia"* (pp. 1–573).

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2001). Panduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan. *Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Dan Angkutan Kota*.

Doni, Sutarto, Y. M., & Sumiyattinah. (2018). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Jalan dan Kecepatan Lalu Lintas (Studi Kasus Jalan Adi Sucipto Pasar Parit Baru Kabupaten Kubu Raya). *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, *5*(2), 1–13. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/27087

Hidayat, A. W. (2020). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Depan Pasar Mayong Jepara). *INERSIA: lNformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik SIpil Dan Arsitektur*, *16*(2), 171–178. https://doi.org/10.21831/inersia.v16i2.36902

Hudari, A., Surya, A., Adawiyah, R., Kalimantan, I., Al, M. A., & Banjarmasin, B. (2021). *Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Ujung Murung-Sudimampir Kota Banjarmasin*. *Mkji*.

Irfan. (2017). Pengaruh Hambatan Sampng Terhadap Kecepatan dan Arus Lalu Lintas. *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi*, *3*(4), 64–76.

Kristiawan, D., & Najid. (2019). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Akibat Aktivitas Tata Guna Lahan Di Jalan Mh. Thamrin Tangerang Dan Jalan Raya Serpong. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, *2*(4), 31. https://doi.org/10.24912/jmts.v2i4.6173

Kuhu, R. A., Lefrendt, L. I. R., & Pandey, S. V. (2023). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Sam Ratulangi Kota Manadi (Studi Kasus:STA 0+050 - STA 0+450). *TEKNO*, *21*(84), 563–575.

Mursidi, S., & Nurdin, M. (2013). Evaluasi Tikungan Di Ruas Jalan Dekso – Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Teknik Sipil*, 12.

Mustikarani, W., & Suherdiyanto. (2016). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas Di Sepanjang Jalan H Rais a Rahman (Sui Jawi) Kota Pontianak. *Jurnal Edukasi*, *14*(1), 143–155.

Primasworo, R. A., & Kurniati, I. T. (2020). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan MT. Haryono Malang. *SENTIKUIN*, *4*(April), 1–14. https://pro.unitri.ac.id/index.php/sentikuin

Rayitno, E., & Veronika. (2021). Tingkat Pelayanan Jalan di Depan Sahabat Jaya Sentosa (SJS) Plaza Kota Padang. *Rang Teknik Journal*, *4*(1), 33–41.

Rohani, Mahendra, M., & Putri, I. F. (2022). Pengaruh Hambatan Samping Akibat Aktivitas Pasar Terhadap Kecepatan Kendaraan dan Derajat Kejenuhan (Studi Kasus Pasar Lelede-Ruas Jalan Ismail Marzuki). *Jurnal Sosial Sains Dan Teknologi*, *2*(2), 191–198. http://journal.unmasmataram.ac.id/index.php/SOSINTEK

Senduk, K. T., Rumayar, A. L. E., Palenewen, & Steve, C. N. (2018). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kota Tomohon (Studi Kasus : Persimpangan JL . Pesanggrahan – Persimpangan JL . Pasuwengan). *Jurnal Sipil Statik*, *6*(7), 461–470.

Sugiono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta CV.

Wijanarko, I., & Ridlo, M. A. (2019). Faktor-Faktor Pendorong Penyebab Terjadinya Kemacetan Studi Kasus : Kawasan Sukun Banyumanik Kota Semarang. *Jurnal Planologi*, *14*(1), 63. https://doi.org/10.30659/jpsa.v14i1.3859