

ANALISIS SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL KELURAHAN PANUNGGANGAN KECAMATAN PINANG KOTA TANGERANG BANTEN

Zahira Nasywa Zanjabila¹, Sugeng Purwanto²

^{1,2}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33 Cikokol, Kota Tangerang, Provisi Banten

*Co Responden Email: nasywazahira03@gmail.com

Abstrak

Simpang tiga Panunggangan Kota Tangerang merupakan salah satu persimpangan yang terdampak dari meningkatnya mobilitas orang, barang, dan jasa serta pertumbuhan lalu lintas yang tinggi yang berakibat terjadinya kemacetan pada waktu-waktu tertentu. Penelitian di Simpang Tiga tak bersinyal Panunggangan dilakukan untuk mengetahui kondisi kinerja simpang dan mengatasi permasalahan yang terjadi. Parameter yang diukur adalah dengan melihat nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian. Penelitian ini menggunakan data primer yang diambil dilokasi penelitian berupa data lalu lintas dan pengukuran geometrik simpang dan data sekundernya berupa data jumlah penduduk Kota Tangerang yang diperoleh dari BPS tahun 2024. Sementara analisis data penelitian ini berdasar pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui tingkat kejenuhan D_j sebesar 0,91, tundaan sebesar 15,95 det/skr, peluang antrian sebesar 33-66%, dan tingkat pelayanan simpang masuk kategori C. Untuk meningkatkan kinerja simpang dilakukan peningkatan pelayanan simpang dengan melakukan perbaikan kondisi geometrik simpang yakni menambah lebar jalan pendekat.

Kata kunci: Simpang tiga, tak bersinyal, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan

Abstract

The Panunggangan three intersection in Tangerang City is one of the intersections that is affected by the increasing mobility of people, goods and services as well as high traffic growth which results in traffic jams at certain times. Research at the unsignaled Simpang Tiga Panunggangan was carried out to determine the condition of the intersection's performance and overcome the problems that occurred. The parameters measured are by looking at capacity values, degree of saturation, delays and queuing opportunities. This research uses primary data taken at the research location in the form of traffic data and geometric measurements of intersections and data in the form of Tangerang City population data obtained from BPS in 2024. Meanwhile, the analysis of this research data is based on Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023. Based on the results of the research that has been carried out, it is known that the saturation level is 0.91, the delay is 15,95ah sec/currency, the chance of queuing is 33-66%, and the level of intersection service is in category C. To improve intersection performance, intersection service is to be improved by making improvements The geometric condition of the intersection is to increase the width of the approach road. ions of the intersection design

Keywords: Three-way intersection, no signal, degree of saturation, level of service

1. PENDAHULUAN

Panunggangan adalah kelurahan yang berada di kecamatan Pinang, Kota Tangerang, Banten, Indonesia. Kelurahan ini terdiri atas 17 rukun tetangga dan 4 rukun warga. Secara geografis, Kelurahan Panunggangan berbatasan dengan beberapa wilayah di sekitarnya. Di sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Panunggangan Barat, sebelah timur berbatasan dengan Panunggangan Timur, sebelah utara berbatasan dengan Panunggangan Utara, dan sebelah selatan

berbatasan dengan wilayah Kota Tangerang Selatan.

Ada 4 ruas jalan yang masuk ke dalam wilayah administrasi Kelurahan Panunggangan, yaitu Jalan MH. Thamrin, Jalan Kyai Maja, Jalan HR. Rasuna Said, dan sebagian Jalan Jalur Suteru Barat. Keempat ruas jalan tersebut merupakan jalan penghubung utama karena merupakan jalan yang digunakan warga untuk keluar dan masuk Kota Tangerang karena berbagai kepentingan,

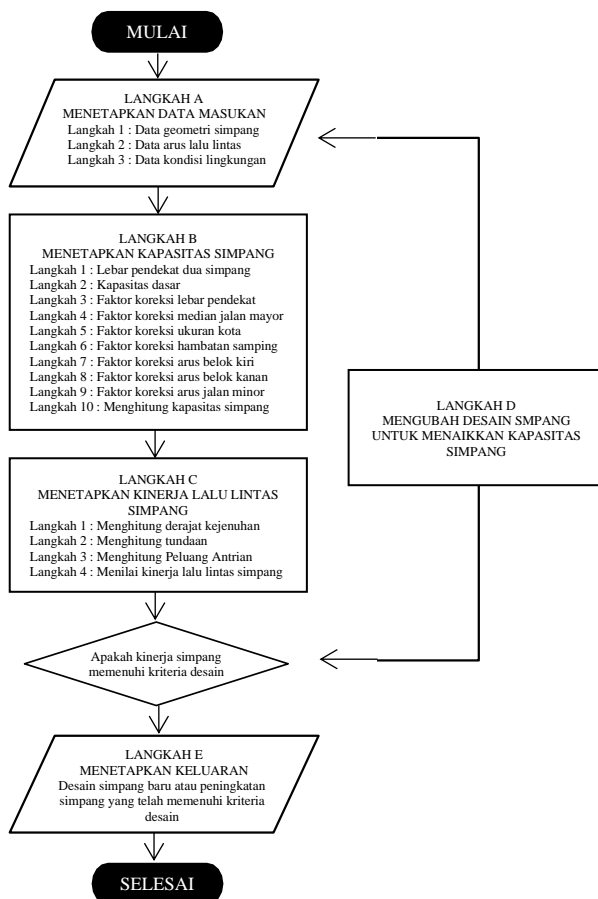
seperti bekerja, sekolah, berbisnis, dan lain sebagainya.

Pada simpang tiga Kelurahan Panunggan, ada dua ruas jalan yang bertemu pada satu titik lokasi, yakni Jalan Kyai Maja yang berada di sebelah barat dan timur persimpangan dan Jalan HR. Rasuna Said yang berada di sebelah utara persimpangan. Kedua ruas jalan ini merupakan jalur utama pengguna jalan, baik sebagai jalan penghubung maupun dengan alasan efisiensi. Karena itu, pada jam-jam sibuk (pagi dan sore) di jalan simpang ini terjadi kemacetan.

Karena alasan kondisi di atas, penulis akan membuat laporan Penelitian dengan judul Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Kelurahan Panunggan Kecamatan Pinang Kota Tangerang Banten.

2. METODOLOGI

2.1 Kerangka Desain



2.2 Metode Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan untuk analisis didapat dengan cara pengumpulan data primer dan data sekunder.

Data Primer yaitu pengambilan data data geometrik persimpangan, kondisi hambatan samping, pengambilan data volume lalu lintas, data waktu, dan jumlah kendaraan dilakukan melalui survei lalu lintas. Data sekunder yaitu pengambilan data untuk menganalisis kinerja simpang dan data penduduk Kota Tangerang. Data sekunder diperoleh dari PKJI (2023) dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tangerang.

2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif karena melibatkan perhitungan angka, kuantitas, dan analisa. Perhitungan dan analisa dari kinerja persimpangan tidak bersinyal ini menggunakan teori-teori dan pembahasan yang ada dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

Penelitian kinerja simpang tiga tak bersinyal pada Jl. Kyai Maja terbagi kedalam beberapa tahapan diantaranya:

- Tahap persiapan, yaitu langkah-langkah yang dilakukan, antaranya pengumpulan personal, penyiapan formulir survei, dan rencana persiapan survei.
 - Pengumpulan data primer.
 - Pengumpulan data sekunder.
- Tahap identifikasi masalah, yaitu tahapan proses pengidentifikasian masalah ini bertujuan agar dapat mengetahui masalah yang terdapat di wilayah penelitian.
- Tahap pengolahan data, yaitu tahap dimana data yang telah didapatkan, dianalisis sesuai dengan metode PKJI (2023)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis

3.1.1 Data Geometri Simpang

Pengumpulan data geometrik persimpangan, kondisi hambatan samping, khususnya jarak pandang dilakukan dengan menggunakan meteran dengan mengukur langsung di lokasi. Untuk pengambilan data waktu, volume lalu lintas, dan jumlah kendaraan dilakukan survei lalu lintas.

- Lebar jalan mayor pendekatan B (7,1 meter) dan pendekatan C (5,5 meter)
- Lebar jalan minor pendekatan A (6 meter).
- Pemisah arah pada jalan utama dan jalan minor merupakan garis lurus.

- d. Kondisi perkerasan baik terbuat dari lapis aspal.
- e. Pada jalan minor dan mayor tidak terdapat rambu *STOP* atau rambu *YIELD*.
- f. Pada simpang tidak terdapat lampu lalu lintas (*traffic light*).
- g. Berdasarkan data sekunder yang didapat dari BPS sampai tahun 2024 jumlah penduduk di Kota Tangerang ± 1.912.679 jiwa.
- h. Tipe lingkungan jalan di sekitar simpang Jl. H. Rasuna Said dan Jl. Kyai Maja termasuk dalam daerah “komersial” dengan tingkat hambatan samping “sedang”.
- i. Antrian kemacetan rata-rata lengan mencapai 33 meter dari garis imajiner perpotongan antar lengan simpang.

3.1.2 Data Arus Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diambil dalam waktu satu jam menit perlengan simpang. Volume lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung banyaknya kendaraan yang melewati simpang.

Golongan kendaraan yang dihitung yaitu kendaraan ringan (KR), kendaraan sedang (KS), kendaraan berat (KB), sesuai dengan penggolongan kendaraan dalam PKJI (2023).

- a. Menghitung total jumlah kendaraan berdasarkan PKJI 2023 sehingga didapatkan total jumlah skr/jam. Berdasarkan hasil pengolahan data lalu lintas dengan metode PKJI 2023 pada hari Senin, Selasa dan Rabu didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 3.1. Jumlah Total Data Lalu Lintas Dalam tiga hari.

	WAKTU			Hr/Tgl/ Bln
	07.00-08.00	12.00-13.00	17.00-18.00	
KM	2837	2029	2121	Senin, 28 Oktober 2024
MP	1504	966	1416	
KS	88	41	75	
TB	104	52	98	
KB	4429	3036	3612	
KTB	104	52	98	
TOT	4533	3088	3710	
AL				

(Hasil Data Penelitian 2024)

Tabel 3.2. Jumlah Total Data Lalu Lintas Dalam tiga hari.

	WAKTU			Hr/Tgl/ Bln
	07.00-08.00	12.00-13.00	17.00-18.00	
KM	2837	2029	2121	Senin, 28 Oktober 2024
MP	1504	966	1416	
KS	88	41	75	
TB	104	52	98	
KB	4429	3036	3612	
KTB	104	52	98	
TOT	4533	3088	3710	
AL				

(Hasil Data Penelitian 2024)

Tabel 3.3. Jumlah Total Data Lalu Lintas Dalam tiga hari.

	WAKTU			Hr/Tgl/ Bln
	07.00-08.00	12.00-13.00	17.00-18.00	
KM	2837	2029	2121	Senin, 28 Oktober 2024
MP	1504	966	1416	
KS	88	41	75	
TB	104	52	98	
KB	4429	3036	3612	
KTB	104	52	98	
TOT	4533	3088	3710	
AL				

(Hasil Data Penelitian 2024)

Menurut data lalu lintas hasil perhitungan diatas, didapatkan data maksimal yaitu pada hari Senin pukul 07.00 – 08.00 dengan jumlah kendaraan 4.533 skr/jam , pada hari Selasa pukul 07.00 – 08.00 dengan jumlah kendaraan 4.126 skr/jam dan hari Rabu pukul 07.00 – 08.00 dengan jumlah kendaraan 4.174 skr/jam.

Maka didapatkan data survei terbesar yaitu pada hari Senin pukul 07.00-08.00 ini akan dijadikan sampel perhitungan kinerja simpang.

3.2 Analisis Kapasitas

3.2.1 Kapasitas Dasar (C₀)

Berdasarkan PKJI (2023) untuk menentukan Kapasitas Dasar simpang yaitu tergantung dari tipe simpang dan penetapannya harus berdasarkan data geometri. Data geometri yang diperlukan untuk penetapan tipe simpang adalah jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada setiap pendekat.

Tipe simpang tiga di Kelurahan Panungangan Kecamatan Pinang Kota Tangerang yaitu tipe 322, karena memiliki 3

lengan, 2 lajur dan 2 jalur, maka kapasitas dasar simpang adalah 2.700 SMP/jam.

3.2.2 Faktor Koreksi Lebar Rata-Rata Pendekat (F_{LP})

F_{LP} besarnya tergantung dari lebar rata-rata pendekat simpang (L_{RP}), yaitu lebar rata-rata semua pendekat.

Tabel 4. Lebar Rata-rata Pendekat Simpang Tiga Panunggangan.

Jumlah Lengan	Lebar Rata-Rata Pendekat Mayor (B-C) dan Pendekat Minor (A)		Jumlah Lajur (untuk kedua arah)
3	C 5,5	B $\frac{c+b}{2}$ 7,1 3,15	2
	A 6	$\frac{a}{2}$ 1,5	2

(Hasil Data Penelitian 2024)

F_{LP} simpang dengan tipe 322 adalah:

$$F_{LP} = 0,73 + 0,0760 L_{RP}$$

Maka hasilnya sebagai berikut:

$$F_{LP} = 0,73 + 0,076 \times 2,33 = 0,91$$

3.2.3 Faktor Koreksi Median (F_M)

Pada jalan mayor yaitu Jl. Kyai Maja tidak terdapat median jalan. Dikarenakan tidak ada median jalan, maka dapat diketahui (F_M) untuk simpang ini yaitu 1,00.

3.2.4 Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK})

F_{UK} yaitu faktor koreksi ukuran Kota. Untuk mengetahui nilai F_{UK} yaitu berdasarkan besarnya populasi penduduk. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk Kota Tangerang pada tahun 2024 mencapai 1.912.679 jiwa. Jumlah penduduk ini termasuk dalam ukuran kota "besar" F_{UK} untuk simpang ini adalah 1,00.

3.2.5 Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{HS})

Lingkungan jalan di sekitar simpang termasuk dalam tipe lingkungan "komersial", kategori hambatan samping "sedang" dan $R_{KTB} = 0,023$. Berdasarkan data-data tersebut maka, $F_{HS} = 0,94$

3.2.6 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri (F_{BK_i})

Ditentukan dari persamaan sebagai berikut:

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61 \times R_{BK_i}$$

R_{BK_i} adalah rasio belok kiri. Dengan nilai

$$R_{BK_i} = 0,34 \text{ maka dapat dihitung:}$$

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61 \times 0,34 = 1,39$$

3.2.7 Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan (F_{BK_a})

Nilai F_{BK_a} didapat dari rumus berikut:

$$F_{BK_i} = 1,09 - 0,922 \times R_{BK_a}$$

$$= 1,09 - 0,922 \times 0,27$$

$$= 0,84$$

3.2.8 Faktor Koreksi Arus dari Jalan Minor ($F_{R_{mi}}$)

Rasio arus jalan minor dihitung dari rumus dengan nilai $R_{mi} = 0,33$, maka dapat dihitung:

$$F_{R_{mi}} = 1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$$

Maka, dapat dihitung:

$$F_{R_{mi}} = 1,19 \times 0,33^2 - 1,19 \times 0,33 + 1,19$$

$$= 0,91$$

Dari faktor-faktor koreksi di atas, maka dicari kapasitas (C) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}}$$

Maka dapat dihitung,

$$C = 2700 \times 0,91 \times 1 \times 1 \times 0,94 \times 1,39 \times 0,84$$

$$\times 0,91$$

$$= 2,459 \text{ SMP/jam.}$$

3.3 Analisis Derajat Kejenuhan

Untuk mengetahui nilai derajat kejenuhan (D_j) yaitu dengan persamaan:

$$D_j = \frac{q}{C}$$

Setelah diketahui arus lalu lintas (q) pada rata-rata jam puncak yaitu sebesar 3636 skr/jam, maka dapat dihitung besarnya nilai derajat kejenuhan (D_j) sebagai berikut:

$$D_j = \frac{2.231}{2.459} = 1,07$$

3.4 Tundaan

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,91)} - (1 - 0,91)^2$$

$$= 11,877 \text{ det/skr}$$

$$T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times 0,91)} - (1 - 0,91)^{1,8}$$

$$= 8,591 \text{ det/skr}$$

$$T_{LLmi} = \frac{3445 \times 11,87 - 2158 \times 8,591}{13,23}$$

$$= 16,91 \text{ det/skr}$$

TG adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh simpang. Nilai TG yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Untuk $D_j < 1$, maka diperlukan persamaan berikut:

$$T_G = (1 - D_j) \times \{6 R_B + 3 (1 - R_B)\} + 4 D_j$$

(detik/SMP)

$$T_G = (1 - 0,91) \times \{6 \times 0,62 + 3 (1 - 0,62)\} + 4 \times 0,91$$

$$= 4,07$$

Untuk memperoleh nilai tundaan (T), maka digunakan persamaan berikut:

$$T = T_{LL} + T_G$$

$$T = 11,877 + 4,07$$

$$T = 15,95 \text{ det/skr}$$

3.5 Peluang Antrian (Pa)

Presentase batas atas peluang dapat dihitung sebagai berikut:

$$Pa = 47,71 (D_j) - 24,68 (D_j)^2 + 56,47 (D_j)^3$$

$$= 47,71 (0,91) - 24,68 (0,91)^2 + 56,47 (0,91)^3$$

$$= 65,53$$

Karena satuan Pa adalah % maka didapatkan Pa batas atas adalah 63,53%

Prosentase batas bawah peluang dapat dihitung sebagai berikut:

$$Pa = 9,02 (D_j) - 20,66 (D_j)^2 + 10,49 (D_j)^3$$

$$= 9,02 (0,91) - 20,66 (0,91)^2 + 10,49 (0,91)^3$$

$$= 33,22$$

Karena satuan Pa adalah % maka didapatkan Pa batas bawah adalah 33,33%

Kesimpulannya bahwa peluang antrian yang terjadi yaitu 33,22% - 65,53%.

3.6 Analisis Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan atau disebut juga Level of Service (LoS) adalah gambaran kondisi operasional atau lalu lintas dan persepsi pengendara dalam terminologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan, kebebasan bergerak, keamanan dan keselamatan. Tingkat pelayanan simpang dapat ditentukan dengan nilai tundaan.

Karena telah diketahui bahwa nilai Tundaan = 15,95 det/skr, maka didapatkan nilai $LoS < 1$, maka tingkat pelayanan pada simpang Kelurahan Panunggangan Kecamatan Pinang masuk pada *level C* = kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

3.7 Alternatif Penanganan pada Simpang

Dengan nilai $D_j = 0,91$ yaitu hasil D_j lebih dari persyaratan kinerja simpang menurut PKJI (2023) yang dimana seharusnya $D_j = \leq 0,85$, maka diperlukannya penanganan pada simpang tiga di Kelurahan Panunggangan Kecamatan Pinang. Dengan alternatif yang disarankan yaitu:

- Alternatif pertama dengan pelebaran geometrik pada pendekat B dan C (mayor) menjadi 7,5 meter jalan pada simpang tiga Kelurahan Panunggangan Kecamatan Pinang.
- Alternatif kedua dengan pelebaran geometrik pada semua lengan pendekat (A, B, dan C) menjadi 8 meter jalan pada simpang tiga Kelurahan Panunggangan Kecamatan Pinang.
- Alternatif ketiga dengan pelebaran geometrik pada semua lengan pendekat (A, B, dan C) menjadi 10 meter jalan pada simpang tiga Kelurahan Panunggangan Kecamatan Pinang.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Alternatif

Kondisi	Pendekat		
	A	B	C
Eksisting			
Arus Lalu Lintas	2232		
Kapasitas	2459		
Derajat Kejenuhan	0,91		
Tundaan	15,95		
Peluang Antrian	33,22 – 65,53		
LoS C			
Alternatif 1 (Pelebaran geometrik pada pendekat B dan C menjadi 7,5 meter)			
Arus Lalu Lintas	2232		
Kapasitas	2521		
Derajat Kejenuhan	0,88		
Tundaan	15,20		
Peluang Antrian	31,09 – 61,36		
LoS C			
Alternatif 2 (Pelebaran geometrik pada semua lengan pendekat menjadi 8 meter)			
Arus Lalu Lintas	2232		
Kapasitas	2599		
Derajat Kejenuhan	0,86		
Tundaan	14,75		

Peluang Antrian	29,71 – 58,70
LoS	B
Alternatif 3 (Pelebaran geometrik pada semua lengan pendekat menjadi 10 meter)	
Arus Lalu Lintas	2232
Kapasitas	2753
Derajat Kejenuhan	0,81
Tundaan	13,77
Peluang Antrian	26,43 – 52,46
LoS	B

(Hasil Analisis, 2024)

4. KESIMPULAN

Hasil dari analisis yang dilakukan pada Simpang Tiga Panunggangan Kota Tangerang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Nilai kapasitas simpang tiga Panunggangan Kota Tangerang (C) sebesar 2.459 SMP/jam (kurang ideal, kapasitas standarnya 2.700 SMP/jam) dan nilai derajat kejenuhan (Dj) sebesar 0,91 (melebihi nilai $Dj \geq 0,85$). Dari nilai kapasitas simpang dan derajat kejenuhan (Dj) tersebut maka kinerjanya masih dianggap kurang maksimal.
- Nilai Tundaan (T) yang didapat sebesar 15,95 det/skr (tidak ideal, nilai tundaan normal 6 det/skr), nilai Peluang Antrian (Pa) memiliki nilai batas bawah sebesar 33,22% dan nilai batas atas 65,53%, dan Tingkat Pelayanan Simpang (LoS) termasuk dalam kategori C (kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat). Berdasarkan nilai tundaan, peluang antrian, dan Los tersebut maka kinerja simpang tiga Panunggangan masih kurang maksimal dan diperlukan alternatif solusi peningkatan kinerja simpang lebih baik lagi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Kabi, M. B. R., Elisabeth, dan Timboeleng, J. A. (2015). Analisis Kinerja Simpang Tanpa Sinyal (Studi Kasus: Simpang Tiga Ringroad-Maumbi). *Jurnal Sipil Statik*, 3(7).

Intari, D. E., Kuncoro, H. B. B., dan Rahmayanti, R. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal. *Jurnal Fondasi*, 8(1).

Kusuma, H. C., Tjahjani, A. I., dan Naibaho, P. R. T. (2024). Penanganan Simpang tak Bersinya: Studi Jalan Simpang Haji Rais Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 24(3), 2554-2564.

GINANJAR, A., & FARIDA, I. (2019). Pemodelan Simpang Bersinyal Terhadap Kinerja Simpang Jalan Terusan Pembangunan dan Jalan Proklamasi di Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 17(1), 1-8.

Wijayanto, M. A., Mukti, E. T., & Sumiyattinah, S. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tiga Lengan Pada Persimpangan Jalan Ahmad Yani–Jalan Pendidikan–Jalan Sucitro (Kota Sambas) Dan Alternatif Penanganannya. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 11(3).

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. 2023. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*: Direktorat Jenderal Bina Marga

Fanky, A. P. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Lintas Barat Sumatera (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani–Jalan Pemuda Pringsewu).