



PERFORMANCE OF SIGNAL BY PASS INTERVIEW, MANDIANGIN KOTO SELAYAN, BUKITTINGGI CITY

PERFORMA SIMPANG BERSINYAL BY PASS, MANDIANGIN KOTO SELAYAN, KOTA BUKITTINGGI

Adrian Fadhli¹, Dian Wahyoni², Hardi Wijaya³, Rahmad Nur Farizi⁴

Universitas Ekasakti Padang, Sumatera Barat

E-mail: adrianfadhli85@gmail.com, dianwahyoniidewifitri@unespadang.ac.id,

Hardiw10@gmail.com, rahmadnurfarizi@gmail.com

ARTICLE INFO

Correspondent:

Adrian Fadhli

adrianfadhli85@gmail.com

Key words:

Intersection
Performance, Delay,
Degree of Saturation,
Service Level

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

page: 290-298

ABSTRACT

The density of the population in Mandiangan Koto Selayan District resulted in an increase in the number of vehicles. This has an impact on crossroads, especially at Simpang By. Pass which is also the Trans-Sumatra road. Based on these reasons, it is necessary to have a research study as an effort to overcome delays at the Simpang By intersection. The pass makes it easier for road users who want to cross Simpang By. those passes. The research that will be used is a quantitative method. This research generally collects data in the form of numbers and graphs to test and confirm a theory or assumption. The performance of the Bukittinggi Bypass intersection in 2022 with an intersection capacity at the North approach 527 junior high schools, South Approach 542 junior high schools, East Approach 698 junior high schools, West Approach 510 junior high schools. With the degree of saturation of the DSL North Approach 0.82, South Approach 0.84, East Approach 10.81 and West Approach 0.84. The queue lengths for the North Approach are 54 lm, South Approach 52 lm, East Approach 93 m, and West Approach 80 lm. Delays that occur in North Approach 47 sec/pcu, South Approach 50 sec/pcu, East Approach 37 sec/pcu, and North Approach 47 sec/pcu. The estimated service levels for each of these approaches are North E, South E, East D and West E. This is a less than optimal intersection service. Solutions that can be given to handle delays that occur are cycle time replanning, increasing the width of the approach, and changing the phase.

Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Koresponden

Adrian Fadhli
adrianfadhli85@gmail.com

Kata kunci:

**Kinerja Simpang,
Tundaan, Derajat
kejuhan, Tingkat
pelayanan**

Website:
<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

hal: 290-298

Padatnya jumlah penduduk pada Kecamatan Mandiangin Koto Selayan maka terjadi peningkatan jumlah kendaraan. Hal tersebut berdampak pada persimpangan jalan, terutama pada Simpang By. Pass yang juga merupakan jalan Lintas Sumatera. Berdasarkan alasan tersebut maka perlulah adanya studi penelitian sebagai upaya menanggulangi tundaan di persimpangan Simpang By. Pass agar memudahkan pengguna jalan yang ingin melintasi Simpang By. Pass tersebut. Penelitian yang akan dipergunakan adalah metode kuantitatif. Penelitian ini umumnya mengumpulkan data dalam bentuk angka dan grafik untuk menguji dan mengkonfirmasi suatu teori atau asumsi. Kinerja simpang By pass Bukittinggi pada tahun 2022 dengan kapasitas simpang pada pendekat Utara 527 smp, Pendekat Selatan 542 smp, Pendekat timur 698 smp, Pendekat Barat 510 smp. Dengan derajat kejuhan DSI Pendekat Utara 0,82, Pendekat Selatan 0,84, Pendekat Timur 10,81 dan pendekat Barat 0,84. Panjang antrian yang terjadi pada Pendekat Utara 54 lm, Pendekat Selatan 52 lm, Pendekat Timur 93 m, dan Pendekat Barat 80 lm. Tundaan yang terjadi pada Pendekat Utara 47 det/smp, Pendekat Selatan 50 det/smp, Pendekat Timur 37 det/smp, dan Pendekat Utara 47 det/smp. Estimasi Tingkat pelayanan pada setiap pendekat tersebut adalah Utara E, Selatan E, Timur D dan Barat E. hal tersebut menjadi pelayanan simpang yang kurang optimal. solusi yang dapat diberikan untuk penanganan Tundaan yang terjadi adalah perencanaan ulang waktu siklus, penambahan lebar lpendekat, dan perubahan fase.

Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk Kota Bukittinggi tahun 2020 adalah 121.028 jiwa. Penyebaran penduduk Kota Bukittinggi paling banyak berada di Kecamatan Mandiangin Koto Selayan yaitu sebesar 43,82%. Tingginya tingkat penyebaran penduduk di kecamatan ini ditandai dengan banyaknya pembangunan perumahan baik oleh perusahaan pengembangan maupun perorangan. Namun demikian, Kecamatan Guguk Panjang merupakan kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi yaitu 34,20%, diikuti Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh sebanyak 21,38% jiwa/km² dan Kecamatan Mandiangin Koto Selayan sebanyak 43,82% jiwa/km². Dengan padatnya jumlah penduduk pada Kecamatan Mandiangin Koto Selayan maka terjadi peningkatan jumlah kendaraan. Hal tersebut berdampak pada persimpangan jalan, terutama pada Simpang By. Pass yang juga merupakan jalan Lintas Sumatera.

Permasalahan pada simpang berupa tundaan yang cukup tinggi dan rawan terjadinya kecelakaan karena intensitas arus lalu lintas yang tinggi akibat pertemuan jalan perkotaan dengan jalan lintas Sumatera.

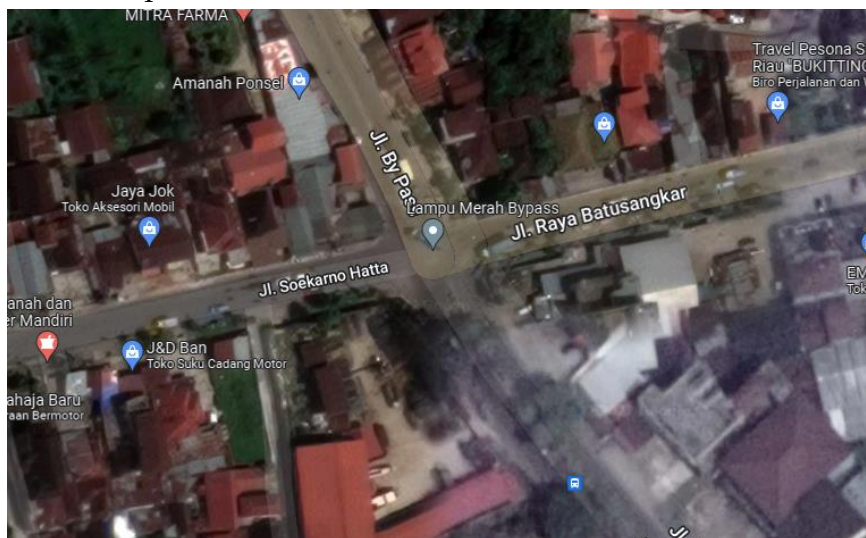
Berdasarkan alasan tersebut maka perlu adanya studi penelitian sebagai upaya menanggulangi tundaan di persimpangan Simpang By. Pass agar memudahkan pengguna jalan yang ingin melintasi Simpang By. Pass tersebut. Berbelok atau bercabang dari yang lurus persimpangan adalah simpul dari jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, disini arus lalu lintas mengalami konflik. Untuk mengendalikan konflik ini ditetapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Titik lokasi tersebut merupakan simpang pertemuan jalur lintas Sumatera dengan Kota Bukittinggi. Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan dengan pengambilan waktu 3 hari dalam seminggu, yaitu hari Sabtu, Minggu dan Senin, Pelaksanaan selama 2 jam dengan interval waktu 15 menit. Dimana pencacahan kendaraan dilakukan pada waktu volume kendaraan yang melalui persimpangan mencapai nilai maksimum yaitu pada jam puncak. Waktu pengambilan data volume kendaraan adalah :

1. Pagi : pukul 06:30 – 08:30
2. Siang : pukul 12:00 – 14:00.
3. Sore : pukul 16:00 – 18:00.



Gambar 1. Peta lokasi Penelitian

Sumber : Google maps

Jenis Penelitian

Penelitian yang akan dipergunakan adalah metode kuantitatif. Penelitian ini umumnya mengumpulkan data dalam bentuk angka dan grafik untuk menguji dan mengkonfirmasi suatu teori atau asumsi.

Variabel Penelitian

Variabel adalah gejala yang bervariasi yang menjadi objek penelitian, dan variabel yang ditunjukkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Geometrik jalan
2. Volume lalu lintas
3. Tundaan
4. Panjang antrian

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi secara langsung di lokasi pengamatan, proses pengumpulan data dilakukan secara manual karena keterbatasan alat yang digunakan. Berikut bentuk dari pengumpulan data yang dilakukan :

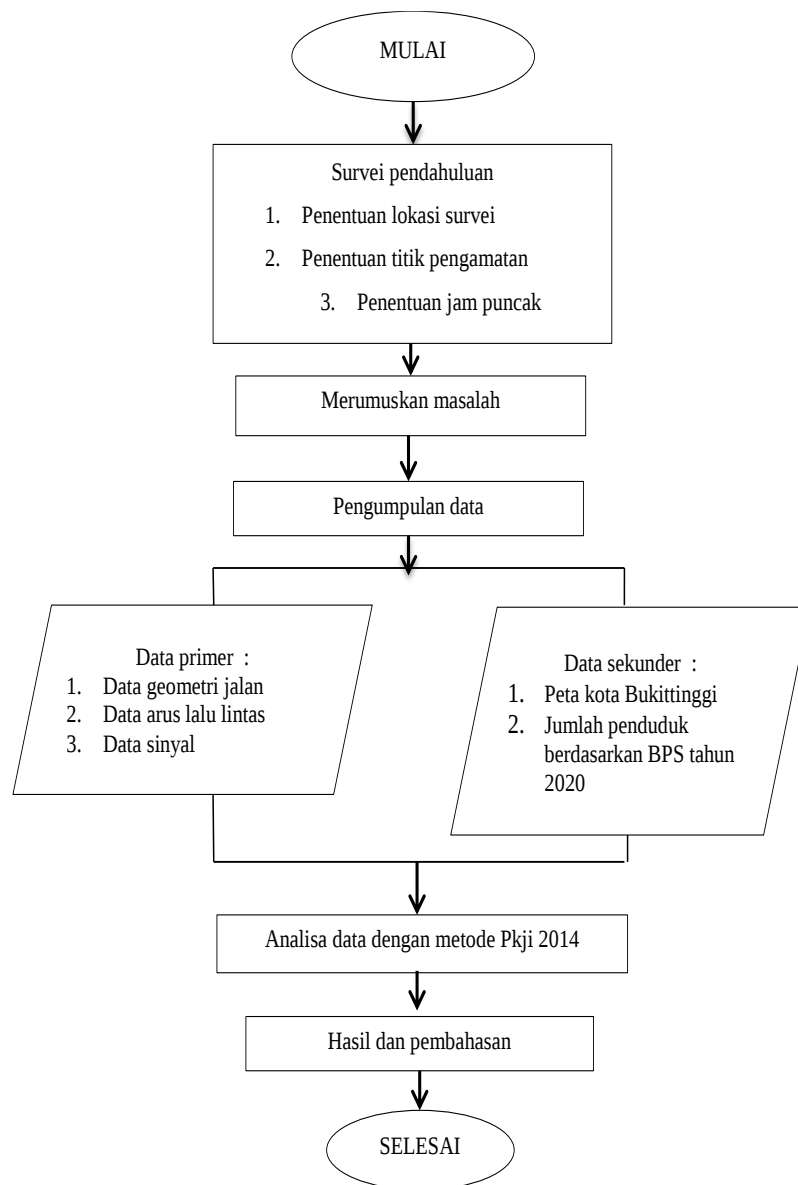
- a. Pengumpulan data untuk survei geometrik jalan dilakukan dengan cara mengukur langsung di lapangan, seperti :
 - Berapa lebar pendekat
 - Jumlah lajur
 - Lebar bahu jalan dari ruas jalan yang ditinjau
- b. Survei atau tenaga yang dibutuhkan minimal 2 (dua) orang untuk mengukur geometrik jalan
- c. Alat-alat yang digunakan antara lain :
 - Alat pengukur panjang (Roll meter)
 - Alat tulis dan clipboard

Teknis Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa data untuk menentukan jalan tersebut adalah sebagai berikut:

- a) . Membuat formulir pencatatan
- b) Dengan menggunakan stopwatch, lamanya sinyal dicatat dengan pertama sekali melakukan pencatatan waktu merah, hijau dan kuning. Kemudian mencatat waktu siklus untuk mencocokkan waktu sinyal (merah , kuning dan hijau)
- c) Pencatatan dilakukan sebanyak tiga kali berturut-turut dalam waktu yang berbeda. Dalam hal ini pencatatan dilakukan pada saat pagi, siang dan sore, tujuannya untuk mengetahui apakah ada perubahan lama waktu sinyal pada waktu tertentu.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

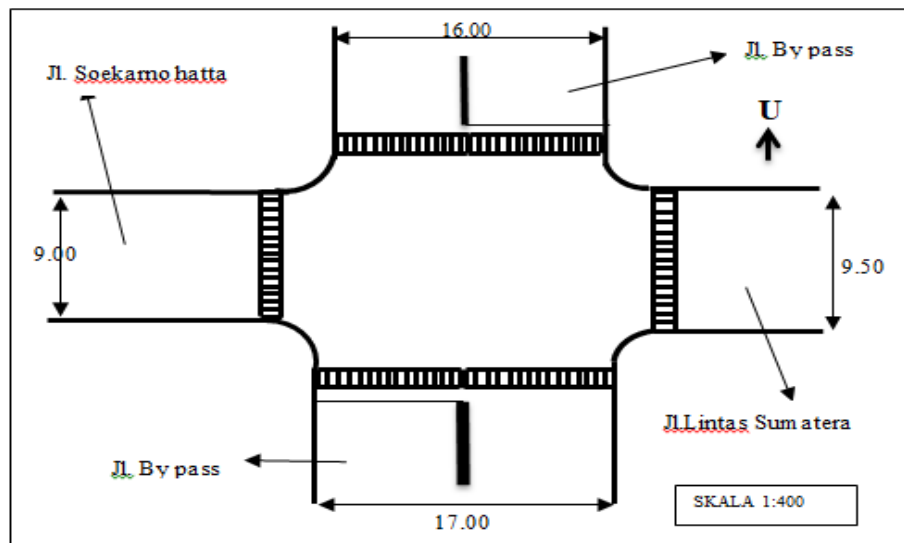
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum/Kondisi Eksiting

Dapat diperkirakan beberapa jenis pergerakan yang ada pada simpang tersebut, diantaranya :

1. Pergerakan menuju dalam kota Bukittinggi untuk berwisata
2. Pergerakan menuju luar kota Bukittinggi (Padang, Medan, dan Pekanbaru)
3. Pergerakan jalur lintas Barat Sumatera
4. Pergerakan masyarakat dari berbagai arah untuk berbelanja ke Pasar Ateh dan Pasar Bawah.

Data geometri simpang



Gambar 3. : Sketsa Geometri simpang

Tabel 1.: Ukuran Lebar Pendekat

KONDISI LAPANGAN										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah)	Median Ya/Tidak	kelandaian +/- %	Belok kiri langsung Ya/Tidak	Jarak ke kendaraan parkir (m)	Lebar Pendekat (m)			
							Pendekat W_A	Masuk W_{ENTRY}	Belok kiri lgs W_{LTOR}	Keluar W_{EXIT}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
U	com	R	Y	0	Y	0	7.75	7.00	1.75	8.00
S	com	R	Y	0	Y	0	8.00	7.75	1.80	7.75
T	com	R	T	0	Y	0	4.80	4.80	1.50	4.80
B	com	R	T	0	Y	0	4.80	4.80	1.50	4.80

Data waktu antar hijau dan waktu hilang

$$\text{Merah semua} = \left[\frac{(LEv + lEv)}{VEv} - \frac{Lav}{V_{avmax}} \right] \dots \dots \dots (2.19)$$

a. Utara

$$\text{Merah semua} = ((12,75+5))/10-12,5/(10) = 0,5 \text{ atau } 1 \text{ detik}$$

b. Selatan

$$\text{Merah semua} = ((13,5+5))/10-11,5/(10) = 0,6 \text{ atau } 1 \text{ detik}$$

c. Timur

$$\text{Merah semua} = ((19,5+5))/10-9,5/(10) = 1,6 \text{ atau } 2 \text{ detik}$$

d. Barat

$$\text{Merah semua} = ((19,5+5))/10-7,5/(10) = 1,5 \text{ atau } 2 \text{ detik}$$

perhitungan arus lalu lintas

Perhitungan berdasarkan Tabel 4.7 : perhitungan diambil 1 jam puncak dari 2 jam pengamatan.

$$Q = Q_{LV}.EMPLV + Q_{HV}.EMPHV + Q_{MC}.EMPMC$$

$$Q_{Total} = Q_{RT} + Q_{LT} + Q_{ST}$$

Pendekat Terlindung

$$S = 433$$

$$B = 455$$

$$T = 565$$

$$U = 426$$

Arus jenuh

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$$

S utara 3312, S selatan 3667, S timur 2362 dan S barat 2362

Rasio arus jenuh

$$PR = F_{RCRIT} / IFR$$

FR Utara 0,131, FR selatan 0,124, FR timur 0,239 dan FR barat 0,180

$$\text{Jadi } \sum F_{RCRIT} = 0,674$$

$$\sum F_{RCRIT} = IFR$$

waktu hijau

$$g = (Cua - LTI) \times PR$$

g Utara 14 detik, g Selatan 13 detik, g Timur 26 detik dan g Barat 19 detik

$$\sum g = 72 \text{ detik "didapat dari penjumlahan waktu hijau"}$$

waktu siklus disesuaikan

$$c = \sum g + LTI$$

$$= 72 + 16 = 88 \text{ detik}$$

kapasitas dan derajat kejenuhan

1. kapasitas simpang

$$(C) = S \times \frac{g_i}{c}$$

C utara 527 smp/jam, C selatan 542 smp/jam, C timur 689 smp/jam dan

C barat 483 smp/jam.

2. Derajat kejenuhan

$$DS = Q / C$$

DS utara 0,82, DS selatan 0,84, DS timur 0,81, dan DS barat 0,84

panjang antrian (QL), jumlah kendaraan henti (NSv) dan tundaan (DT)

$$QL = \frac{NQ_{maks} \times 20}{W_{masuk}}$$

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR)} + \frac{NQ1}{c} \times 3600$$

$$NSv = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \quad NSv = Q \times NS \text{ (smp/ jam)}$$

Utara QL = 54 m, DT = 47 detik, NSv = 438 smp/jam

Selatan QL = 52 m, DT = 50 detik, NSv = 471 smp/jam

Timur QL = 93 m, DT = 37 detik, NSv = 530 smp/jam

Barat QL = 80 m, DT = 47 detik, NSv = 442 smp/jam

Acuan indek tingkat pelayanan simpang merujuk pada ketentuan Tabel 2.8

Tabel 2. indek tingkat pelayanan

Pendekat	DS	Panjang antrian QL = (m)	Tundaan (Detik)	Tingkat pelayanan
Utara	0,82	54	47	E
Selatan	0,84	52	50	E
Timur	0,81	93	37	D
Barat	0,84	80	47	E

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja simpang By pass Bukittinggi pada tahun 2022 dengan kapasitas simpang pada pendekat Utara 527 smp, Pendekat Selatan 542 smp, Pendekat timur 698 smp, Pendekat Barat 510 smp.
Dengan derajat kejenuhan DS Pendekat Utara 0,82, Pendekat Selatan 0,84, Pendekat Timur 0,81 dan pendekat Barat 0,84.
Panjang antrian yang terjadi pada Pendekat Utara 54 m, Pendekat Selatan 52 m, Pendekat Timur 93 m, dan Pendekat Barat 80 m.
2. Tundaan yang terjadi pada Pendekat Utara 47 det/ smp, Pendekat Selatan 50 det/ smp, Pendekat Timur 37 det/smp, dan Pendekat Utara 47 det/smp.
3. Estimasi Tingkat pelayanan pada setiap pendekat tersebut adalah Utara E, Selatan E, Timur D dan Barat E. hal tersebut menjadi pelayanan simpang yang kurang optimal.

Dari kesimpulan diatas solusi yang dapat diberikan untuk penanganan Tundaan yang terjadi adalah perencanaan ulang waktu siklus, penambahan lebar pendekat, dan perubahan fase.

Saran

Dari hasil perhitungan simpang By Pass Bukittinggi saran dan masukan yang bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan supaya menjadi lebih baik kinerjanya dimasa yang akan datang.

1. Perlu dilakukan penelitian-penelitian lainnya yang berhubungan dengan kinerja simpang bersinyal di Kota Bukittinggi, sehingga diharapkan mempunyai tindak lanjut terhadap kelancaran arus lalu lintas di Kota Bukittinggi.
2. Perlu dilakukan perubahan waktu hijau pada masing-masing pendekat untuk mengurangi derajat kejenuhan sesuai dengan syarat batas normal berdasarkan Panduan Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014)
3. Perlu adanya koordinasi dengan pihak terkait Polantas atau PT Perhubungan untuk kelancaran dalam berlalu lintas.
4. Pengolahan data lebih baik menggunakan PKJI dan bukan menggunakan analisa secara manual. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terutama pada faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja simpang bersinyal pada PKJI 2014

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius Bangkit T.N. (2017). *Kinerja Pada Simping Bersinyal Balapan dan Simping Mayor Ahmadi Banjarmasin Surakarta*. Surakarta
- Astuti, Y.T, Akhmadali, & Mukti, E.T. (2020). *Analisa Kinerja Simping Bersinyal* (Studi kasus Simping Jalan H. Rais A. Rahman-Jalan RE. Martadinata-Jalan HM. Suwignyo) *jurnal Teknik Sipil*.
- BPS. (2020). *Badan Pusat Statistik*. Kota Bukittinggi, Sumatera Barat

- Fazlurrahman, M. I., & Susilo, B. H. (2019). *Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Ir. H. Juanda-Raya Bogor)*. April, 284-289.
- Ir.A.A.Ngr.Jaya ,W.A & Mataram, I.N.K. (2017). *Studi Simpang Bersinyal (Studi kasus : Simpang Gatsu-Supratman di Denpasar)*. Bali
- Kurniawan, I., & Kadarini, S. N. (2020). Evaluasi Penataan Lalu lintas Pada Persimpangan jalan H Rais A Rahman-Jalan Gusti Hamzah-Jalan Jeranding dan Jalan H Rais A Rahman-Jalan HM Suwignyo-Jalan RE Martadinata Kota Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*.
- Khoerul Ma'ruf. (2020). *Analisa Kemacetan Lalu-lintas Pada Simpang Tak Bersinyal (studi kasus : Simpang Tugu The Botol Sosro Banjarn-Kabupaten Tegal)* 1-8.
- Malik Vanidi. (2018). *Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal Glugur Darat Medan Timur Sampai Tahun 2031*. Medan
- Mirajhusnita, I., Wilis, G. R., & Ilma, A. Z. (2019). *Analisa Lalu Lintas Terhadap Kapasitas Jalan Di Kota Tegal (Studi Kasus Simpang Kejambon Tegal)*.
- PKJI. (2014). *Panduan kapasitas jalan indonesia (PKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Prayitno, E., & Veronika, V. (2019). *Kajian persimpangan tidak bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Tiga, jalan Raya Indarung Bandar Buat, Kota Padang)*. Rang Teknik Journal
- Risky Aniswan. (2018). *Studi Kelayakan Simpang Empat Jalan Merdeka Darussalam Jalan Panglatah Kota Lhokseumawe*. 18-30.