



ISSN 2355-617x

# Jurnal Ilmiah Bering's

Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No.75  
Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia  
Phone : +62 852-7901-1390  
Email : berings@lppmsttpagaralam.ac.id  
Website : <https://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/berings>

## ANALISIS PENGARUH PENYEMPITAN JALUR JALAN TERHADAP KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS (STUDIKASUS : Jembatan Ayek Betung Jl. Kapten Sanap Kota Pagar Alam)

M Geri Perliyansa<sup>1</sup>, Dyan Pratnamas<sup>2</sup>, Ali Okta Akbar<sup>3</sup>  
Prodi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam<sup>12</sup>  
Jln. Masik Siagim No. 75 Simpang Bacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam  
Sur-el: [mgeryperliansya@gmail.com](mailto:mgeryperliansya@gmail.com)

**Abstrak** : Pada beberapa ruas jalan Kota Pagar Alam terjadinya penyempitan jalan. Khususnya, pada Jembatan sering menimbulkan masalah seperti kemacetan, antrian, dan tundaan, terlebih dahulu perlu diketahui perilaku karakteristik arus lalu lintas seperti Volume, Kecepatan, dan Kepadatan. Survei data primer pada ruas Jembatan Ayek betung Jalan Kapten Sanap Kota Pagar Alam dilakukan selama dua hari Minggu dan Senin dengan metode Manual Count. Analisis data di dasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Adapun dari hasil penelitian didapat volume lalu lintas untuk jalan tipe 4/2 D (Sebelum penyempitan) kapasitas jalan sebesar 5,643 smp/jam per lajur, dengan nilai Derajat kejenuhan 0,15 dan tingkat pelayanan Tipe A. Jalan tipe 2/2 UD (penyempitan) kapasitas jalan sebesar 2375 smp/jam per lajur, dengan nilai Derajat Kejenuhan 0,38 dan Tingkat Pelayanan Tipe A, jalan tipe 4/2 UD (Sesudah Penyempitan) kapasitas jalan sebesar 5130 smp/jam per lajur, dengan nilai Derjat kejenuhan 0,20 dan tingkat pelayanan Tipe A. Didapatkan gelombang kejut terbesar yaitu pada hari Senin pukul 07.00-08.00 WIB yaitu sebesar -119,18 km/jam. Nilai Negatif adalah terjadi gelombang kejut mundur bentukan (backward forming shock wave), gelombang kejut mundur terjadi ke arah datangnya kendaraan. Istilah 'mundur' berarti dengan berjalannya waktu, gelombang kejut akan bergerak ke belakang (ke arah hulu atau ke arah yang berlawanan dengan perger akan lalu lintas). Istilah 'bentukan' berarti dengan berjalnya waktu, kemacetan akan meningkat ke arah hulu.

**Kata kunci** : Gelombang Kejut, Karakteristik Lalu Lintas, Kapasitas Jalan, Tingkat Pelayanan

**Abstrack** : On several roads in the city of Pagar Alam the road narrowing occurred. In particular, on Bridges often cause problems such as congestion, queues, and delays, it is necessary to know the behavior of traffic flow characteristics such as Volume, Speed, and Density. The primary data survey on the Ayek Bridge section of Jalan Kapten Sanap, Pagar Alam City, was carried out for two Sundays and Mondays with the Manual Count method. Data analysis was based on the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) using Microsoft Excel software. As for the results of the study obtained the traffic volume for road type 4/2 D (before narrowing) road capacity of 5,643 pcu / hour per lajur, with a value of degree of saturation of 0,15 and service level Type A. Road type 2/2 UD (narrowing) road capacity of 2375 pcu / hour per lajur, with a value of Saturation 0.38 and Service Level Type A, 4/2 UD type road (After Refinement) road capacity of 5130 pcu / hour of service, with a value of 0.20 saturation and level Type A service. The biggest shock wave is obtained on Monday at 07.00-08.00 WIB which is -119.18 km / hour. Negative value is a backward forming shock wave, a backward shock wave occurs towards the arrival of the vehicle. The term 'retreat' means that with time, the shock wave will move backward (upstream or in the direction opposite to the traffic perger). The term 'formed' means that with time, congestion will increase upstream.

**Keywords:** Shock Wave, Traffic Characteristics, Road Capacity, Service Level

## I. PENDAHULUAN

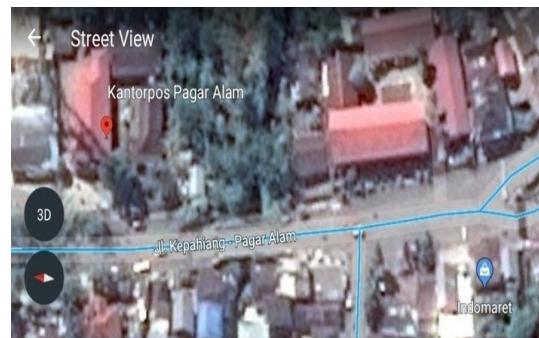
Kota Pagar Alam merupakan salah satu kota di Sumatera Selatan yang dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. ditandai dengan hadirnya berbagai objek wisata, perbelajaan, dan kuliner, Jembatan Air Betung Jl. Kaptan Sanap, Kel. Beringin Jaya, Kec Pagar Alam Utara, kota Pagar Alam, Merupakan Jembatan jalan raya yang melayani arus lalu lintas cukup besar yang manjadi jalan pusat kota Pagar Alam juga sebagai penghubung Kabupaten di sekitarnya.

Permasalahan transportasi yang timbul karena tingkat pertumbuhan jumlah kendaraan dan populasi, yang semakin meningkat. Salah satu masalah yang turut memperburuk kondisi lalu lintas adalah Penyempitan jalan dimana suatu bagian jalan dengan kondisi kapasitas lalu lintas sesudahnya (down stream) lebih kecil dari bagian masuk (up stream). Yang menyebabkan perubahan perjalanan kendaraan dari arus bebas menjadi terganggu sehingga terjadi penurunan kecepatan dan bertambahnya kerapatan antar kendaraan.

## II. METODELOGI PENELITIAN

### 1. Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian ini diambil dari servei pendahuluan yang dilakukan sebelum waktu survei. Pada penelitian ini analisis hanya dilakukan pada kawasan jembatan yang dapat di lihat pada gambar :



Sumber citra satelit zoom skala 1 : 1500

**Gambar 1. Lokasi Penelitian**

### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan menggunakan data primer dan data sekunder.

#### Data Primer

Adapun data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kondisi existing geometrik jalan
2. Volume Arus lalu lintas
3. Kecepatan lalu lintas
4. Jenis kendaraan

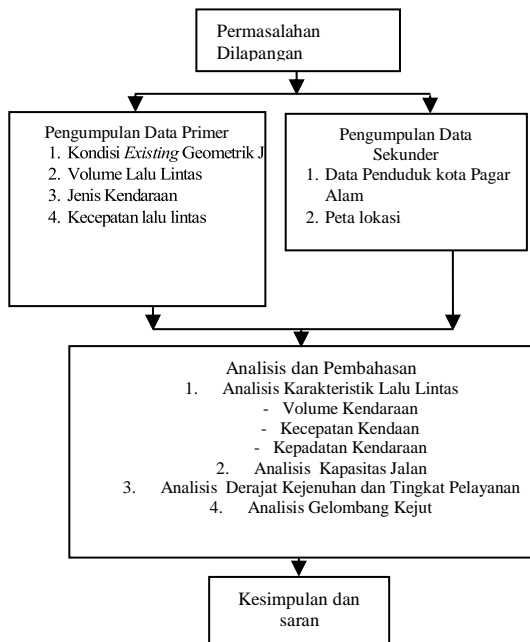
#### Data Sekunder

Adapun data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jumlah penduduk kota Pagar Alam
2. Peta lokasi

### 3. Diagram Alir Penelitian

Penentuan lokasi penelitian ini diambil dari servei pendahuluan yang dilakukan sebelum waktu survei. Pada penelitian ini analisis hanya dilakukan pada kawasan jembatan yang dapat di lihat pada Gambar :



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Analisis Volume Kendaraan

Data arus Kendaraan di peroleh berdasarkan survei dilapangan selama dua hari di jalan Kapten Sanap, survei di lakukan untuk setiap arah dengan interval 15 menit. Volume masing-masing arah dijumlahkan untuk mendapat satu nilai volume kendaraan per 1 jam. Berikut ini adalah contoh hasil perhitungan volumeKendaraan pada hari Minggu 25 Maret 2018.

Tabel 1. Data volume lalu lintas jam puncak total kedua arah penelitian (dari arah Demporeokan-Alun-alun dan dari arah Alun-Alun-Demporeokan)

Hari/Lokasi	Waktu Penelitian Jam	Sepeda Motor (Kend/Jam)	Kendaraan Ringan (Kend/Jam)	Kendaraan Berat (Kend/Jam)
Minggu /1	16.00-17.00	465,5	175,6	7,2
Minggu /2	08.00-09.00	696,4	141,2	2,4

Minggu /3	16.00-17.00	740,8	163,6	2,8
Senin/1	07.00-08.00	680,8	137,6	0,4
Senin/2	07.00-08.00	760	145,2	1,2
Senin/3	12.00-13.00	869,2	134,8	4

##### 2. Analisis Kecepatan Kendaraan.

Data kecepatan diperoleh berdasarkan survei yang dilakukan sama seperti pada saat menghitung volume kendaraan. Dalam menghitung kecepatan digunakan kecepatan waktu rata-rata ruang (space mean speed) dengan jarak 25 meter dan interval waktu 15 menit. Berikut adalah kecepatan maksimum dan minimum pada lokasi penelitian.

Tabel 2. Rekapitulasi Kecepatan kendaraan di jam puncak masing masing hasil penelitian

Hari/Lokasi Penelitian	Waktu penelitian	Kecepatan Kendaraan (Detik)	Kecepatan Kendaraan jam puncak (km/jam)
Minggu/Lokasi 1	11.00 - 12.00	6,11	14,74
Minggu/Lokasi 2	12.00-13.00	6,23	14,46
Minggu/Lokasi 3	06.00-07.00	5,12	17,60
Senin/Lokasi 1	16.00-17.00	4,57	19,72
Senin/Lokasi 2	06.00-07.00	5,31	16,94
Senin/Lokasi 3	06.00 - 07.00	5,39	16,69

##### 3. Analisis Kepadatan Kendaraan

Kepadatan Lalu lintas di hitung dengan cara membagi Volume arus dengan kecepatan rata-

rata ruang (space mean speed),

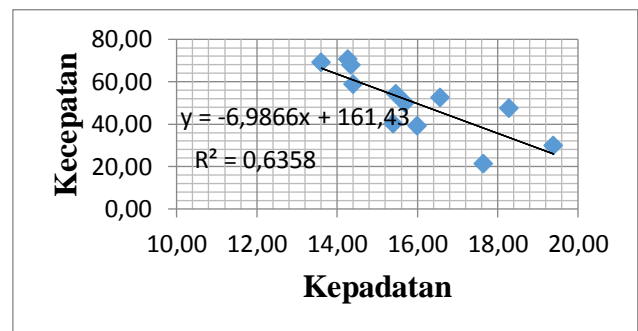
$$D = \frac{q}{\mu_s}$$

**Tabel 3. Rekapitulasi Kepadatan Puncak Hasil**

Penelitian		
Hari/Lokasi Penelitian	Waktu penelitian	Kepadatan Puncak (smp/km)
Minggu/ Lokasi 1	16.00- 17.00	63,34
Minggu/ Lokasi 2	08.00- 09.00	69,79
Minggu/ Lokasi 3	16.00- 17.00	75,64
Senin/ Lokasi 1	09.00- 10.00	48,00
Senin/ Lokasi 2	08.00- 09.00	67,76
Senin/ Lokasi 3	12.00- 13.00	70,63

14,27	70,63
18,28	47,55
17,65	21,46
16,00	39,24
14,35	67,87
15,40	40,33

Hubungan antara Kecepatan dengan kepadatan di Volume jam puncak adalah semakin rendah Kecepatan maka Kepadatan akan semakin tinggi sebaliknya semakin rendah kepadatan maka Kecepatan semakin tinggi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



**Gambar 3. Grafik hubungan antara kecepatan dan Kepadatan**

#### 4. Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan

Untuk mengetahui berapa besarnya hubungan Volume, kecepatan, dan kepadatan. Data yang digunakan adalah data jam puncak atau data maksimum saja volume semakin rendah, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :

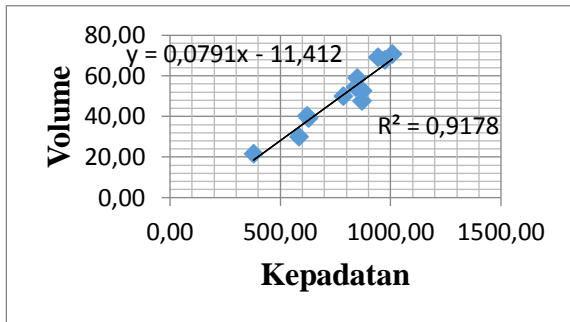
**Tabel 4. hubungan antara kecepatan dan Kepadatan**

Kecepatan Kendaraan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
19,39	30,08
13,61	69,15
15,47	54,31
14,40	58,89
15,69	50,06
16,57	52,54

**Tabel 5. hubungan antara Volume dan Kepadatan**

Volume Total (smp/jam)	Kepadatan (smp/km)
583,20	30,08
941,20	69,15
840,00	54,31
848,00	58,89
785,60	50,06
870,80	52,54
1008,00	70,63
869,20	47,55
378,80	21,46
628,00	39,24
973,60	67,87
621,20	40,33

Hubungan antara volume dengan kepadatan di Volume jam puncak adalah semakin tinggi kepadatan maka volume akan semakin tinggi sebaliknya semakin rendah kepadatan maka volume semakin rendah, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :

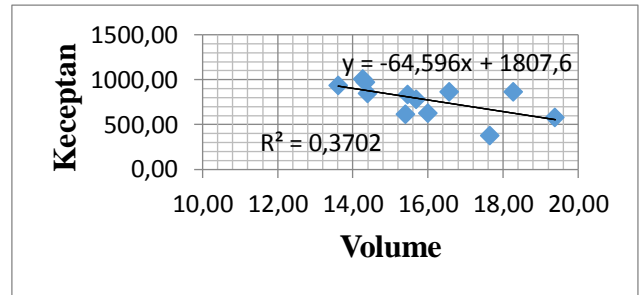


Gambar 4. Grafik hubungan antara kecepatan dan Kepadatan

Tabel 6. Hubungan antara Kecepatan dan Volume Berdasarkan Volume jam puncak

Kecepatan Kendaraan (km/jam)	Volume Total (smp/jam)
19,39	583,20
13,61	941,20
15,47	840,00
14,40	848,00
15,69	785,60
16,57	870,80
14,27	1008,00
18,28	869,20
17,65	378,80
16,00	628,00
14,35	973,60
15,40	621,20

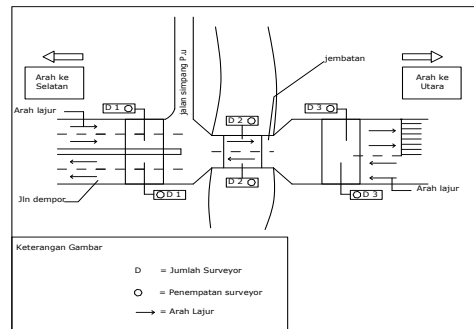
Hubungan antara Kecepatan dan volume di jam puncak volume adalah semakin tinggi kecepatan maka volume akan semakin rendah sebaliknya semakin rendah kecepatan maka volume semakin tinggi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 5. Grafik hubungan antara Kecepatan dan Volume

## 5. Kapasitas Jalan

Untuk perhitungan kapasitas jalan adalah dengan menentukan nilai-nilai yang akan di jadikan dasar dalam perhitungan yaitu nilai kapasitas dasar dan beberapa nilai faktor penyesuaian.



Gambar 6. Kondisi Existing Lokasi Penelitian

- Berdasarkan hasil analisis di Ruas jalan Jembatan Ayek betung-Jalan Kapten Sanap Kota Pagar Alam pada tiga lokasi penelitian didapat tingkat pelayanan :
  - jalan tipe 4/2 D (jalan Demporeogan/Sebelum penyempitan) dengan nilai Derajat kejenuhan 0,15 didapat tingkat pelayanan Tipe A.
  - Jalan tipe 2/2 UD (Jembatan/penyempitan) dengan nilai Derajat kejenuhan 0,38 didapat tingkat pelayanan Tipe A,

- c. jalan tipe 4/2 UD (Jalan Depan Kantor Pos) dengan nilai Derajat kejenuhan 0,20 didapat tingkat pelayanan Tipe A.

## 6. Derajat Kejenuhan

lintas dibanding dengan kapasitas jalan, untuk volume kendaraan yang di ambil hanya jam puncak saja yaitu pada hari Senin, untuk jalan 4/2 D di lokasi 1 yaitu pada pukul 07.00 – 08.00 WIB sebanyak 818,8 smp/jam untuk jalan 2/2 UD di lokasi 2 yaitu pada pukul 07.00 – 08.00 WIB sebanyak 906,4 smp/jam dan untuk jalan 4/2 UD di lokasi 3 yaitu pada pukul 12.00 – 13.00 WIB sebanyak 1008 smp/jam

## 7. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan Kapten Sanap Kota Pagar Alam untuk tipe jalan 4/2 D (Demporeogan/sebelum penyempitan) dengan nilai derajat kejenuhan 0,15 termasuk tingkat pelayanan jalan tingkat A, untuk tipe jalan 2/2 UD (Jembatan/saat penyempitan) dengan nilai derajat kejenuhan 0,38 termasuk tingkat pelayanan jalan tingkat A, sedangkan untuk tipe Jalan 4/2 UD (Lampu Merah/sesudah penyempitan) dengan nilai derajat kejenuhan 0,20 termasuk tingkat pelayanan jalan tingkat A,

## 8. Gelombang Kejut

setelah dilakukan analisis gelombang kejut, pada jam tertentu di ruas jembatan ayek betung sudah mengalami kemacetan sebesar :

- a. Gelombang Kejut dari arah demporeogan-alun-alun Utara
  - Minggu pukul 07.00-08.00 WIB yaitu sebesar **-3,65 km/jam**

- Senin pukul 07.00-08.00 WIB yaitu sebesar **-25,49 km/jam**

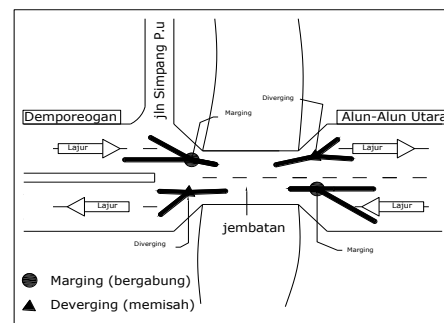
- b. Gelombang Kejut dari arah Alun-alun Utara – demporeogan

- Minggu pukul 07.00-08.00 WIB yaitu sebesar **-12,52 km/jam**

- Senin pada pukul 07.00-08.00 WIB yaitu sebesar **-119,18 km/jam**

Nilai Negatif adalah terjadi gelombang kejut mundur bentukan (*backward forming shock wave*), gelombang kejut mundur terjadi ke arah datangnya kendaraan. Istilah ‘mundur’ berarti dengan berjalanya waktu, gelombang kejut akan bergerak kebelakang (ke arah hulu atau ke arah yang berlawanan dengan perger akan lalu lintas). Istilah ‘bentukan’ berarti dengan berjalnya waktu, kemacetan akan meningkat ke arah hulu.

## 9. Konflik Arus Lalu Lintas



Gambar 7. Konflik Penyempitan Jalan

Dilihat dari gambar di atas terjadi konflik arus lalu lintas yang terjadi pada jembatan Ayek Betung di Jalan Kapten sanap kota Pagar Alam yaitu dua bergabung (marging) dua Memisah (deverging)

#### IV. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis
  - a. diketahui volume jam puncak terjadi pada hari senin di lokasi 1 anantara pukul 08.00-09.00 WIB sebesar 818,8 smp/jam, dilokasi 2 pukul 08.00-09.00 WIB sebesar 906,4 smp/jam, dan di lokasi 3 pukul 12.00-13.00 WIB sebesar 1008 smp/jam.
  - b. kecepatan manimum sebesar 14,46 km/jam dan kecepatan maksimum sebesar 19,72 km/jam
  - c. kepadatan puncak terjadi pada hari Minggu di lokasi 1 antara pukul 16.00-07.00 WIB sebesar 63,34 smp/km, di lokasi 2 pukul 08.00-09.00 WIB sebesar 69.79 smp/km, dan di lokasi 3 pukul 16.00-17.00 WIB sebesar 75,64 smp/km.
  - d. Kapasitas jalan di lokasi 1 didapat nilai sebesar 5,643 smp/jam, di lokasi 2 sebesar 2375 smp/jam, dan lokasi 3 5130 smp/jam.
2. Berdasarkan hasil analisis di Ruas jalan Jembatan Ayek betung-Jalan Kaptan Sanap Kota Pagar Alam pada tiga lokasi penelitian didapat tingkat pelayanan :
  - a. jalan tipe 4/2 D (jalan Demporeogan/Sebelum penyempitan) dengan nilai Derajat kejenuhan 0,15 didapat tingkat pelayanan Tipe A.
  - b. Jalan tipe 2/2 UD (Jembatan/penyempitan) dengan nilai Derajat kejenuhan 0,38 didapat tingkat pelayanan Tipe A,
  - c. jalan tipe 4/2 UD (Jalan Depan Kantor Pos) dengan nilai Derjat kejenuhan 0,20 didapat tingkat pelayanan Tipe A.
3. Setelah dilakukan analisis, telah terjadi gelombang kejut pada jam tertentu di ruas

jembatan ayek betung yang sudah berpotensi mengalami tundaan dan kemacetan sebesar :

- a. Gelombang Kejut dari arah demporeogan-alun-alun Utara
  - Minggu pukul 07.00-08.00 WIB yaitu sebesar **-3,65 km/jam**
  - Senin pukul 07.00-08.00 WIB yaitu sebesar **-25,49 km/jam**
- b. Gelombang Kejut dari arah Alun-alun Utara – demporeogan
  - Minggu pukul 11.00-12.00 WIB yaitu sebesar **-12,52 km/jam**
  - Senin pada pukul 15.00-16.00 WIB yaitu sebesar **-119,18 km/jam**

Nilai Negatif adalah terjadi gelombang kejut mundur bentukan (*backward forming shock wave*). Istilah ‘mundur’ berarti dengan berjalanya waktu, gelombang kejut akan bergerak kebelakang (ke arah hulu atau ke arah yang berlawanan dengan perger akan lalu lintas). Istilah ‘bentukan’ berarti dengan berjalnya waktu, kemacetan akan meningkat ke arah hulu.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Ficry, R., sendow, T. K., J., L., & monoppo, M. R. (2013). analisa derajat kejenuhan akibat pengaruh kecepatan kendaraan pada jalan perkotaan di kawasan komersil (studi kasus: di segmen jalan depan menado town square boulevard manado). *jurnal sipil statik Vol. 1 No.9* , 608-615.
- indrajaya, y., riyanto, b., & widodo, d. (2003 PILAR ). pengaruh penyempitan jalan terhadap karakteristik lalu lintas ( studi kasus pada ruas jalan kota Demak-Kudus road,km.5 ). *volume 12, nomor 2* , 64-72.
- Indraswari, A. S., Sumasono, A., & Djumari. (2014 ). pengaruh penyempitan jalan terhadap karakteristik arus lalu lintas (studi kasus : pembangunan fly over di

jalan raya palur km 7,5). *e-jurnal matriks teknik sipil* , 727-731.

- Julianto, E. N. (2010). hubungan antara kecepatan kepadatan lalu lintas ruas jalan siliwangi semarang. *jurusan teknik sipil, Fakultas teknik, Universitas Negeri Semarang (UNNES)* , 151-160.
- Koloway, B. S. (2009). kinerja ruas jalan perkotaan jalan Prof Dr. Satrio, Dki jakarta. *jurnal perencanaan wilayah dan kota* , 215-230.
- Marchyanom Beltsazar Randa Kabi LIntong Elisabeth, J. A. (2015). Analisis Kinerja Simpang Tanpa signal (STUDI KASUS : SIMPANG TIGA RINGROAD - MAUMBI). *Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado* , 515-529.
- putranto, I. s. (2016). *rekayasa lalu lintas*. jakarta: indeks.
- suwardo, & haryanto, i. (2016). *perancangan geometrik jalan*. yogyakarta: gadjah mada university.
- Tamin, O. (2003). hubungan volume, kecepatan, dan kepadatan, lalu lintas di ruas jalan H.R Rusana Said (jakarta). *jurnal teknik sipil, jurusan teknik sipil ITB* , 1-11.
- tamin, O. Z. (2000). *perencanaan dan per4modelatn transfortasi*. Bandung: ITB (Institut Teknologi Bandung).
- Widari, L. A., Akbar, S. J., & Fajar, R. (2015). analisis tingkat pelayanan jalan (studi kasus jalan medan-banda aceh km 254 s.d Km 256). *jurusan teknik sipil, alumni jurusan teknik sipil, universitas malikkussaleh* , 89-98.
- Zulfazli. (2016). Analisa Gelombang Kejut pada lengan persimpangan terhadap aliran lalu lintas. *teras jurnal Vol.6, No.2* , 73-90.