

**ANALISA KENERJA SIMPANG TAK BERSIYAL PADA JALAN  
TALUN KENAS - JALAN PATUMBAK MEDAN**

Syafriman Rivai<sup>1</sup>, Ridwan Nasution<sup>1</sup>

*Prodi Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik*

*Universitas Al Washliyah Medan*

*Jl. Sisingamangaraja Km 5.5 No.10 Medan. Telp/fax : 061-7851881*

*\*email : syafrimanrivai@gmail.com*

**ABSTRAK**

Kemacetan lalu lintas akibat volume lalu lintas hampir mendekati kapasitas jalan, dimana tingkat pelayanan jalan dapat dilihat dari derajat kejenuhan ( $D_s$ ), yaitu  $D_s = V/C$ . Idealnya nilai  $V/C$  pada jalan perkotaan adalah  $\leq 0,75$ . Dari hasil pengamatan penulis, sering terjadi kemacetan lalu lintas di kota Medan terutama pada jam-jam puncak khususnya di ruas jalan tertentu. Untuk pengambilan data dilakukan survey selama 1 minggu, analisa, data penelitian ini mengacu pada metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), yang menggunakan data dilapangan berupa volume lalu lintas, kapasitas jalan dan faktor hambatan samping. Dari hasil survey yang dilakukan selama 1 minggu dapat diketahui rata-rata tertinggi kendaraan/jam terjadi pada pukul 17.00 – 18.00 adalah 2165 kendaraan/jam, dengan total volume kendaraan sebesar 15447 SMP/Jam. Sedangkan kecepatan rata-rata yaitu 49 Km/Jam. Untuk hambatan samping menunjukkan angka sangat rendah (VL) sebesar 83 bobot km/jam/minggu. Untuk derajat kejenuhan ( $D_s$ ) didapat  $V/C$  Ratio 0,8 dengan tingkat pelayanan jalan (LOS) C arus stabil namun kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d 30 Km/Jam.

Kata Kunci : Kapasitas Jalan,, Kecepatan Arus Bebas, Kinerja Jalan, Volume Lalu Lintas

**ABSTRACT**

*Traffic congestion due to traffic volume roads nearing capacity, level of service which can be seen from the degree of saturation ( $D_s$ ),  $D_s = VIC$ . Ideally, the value of  $V/C < 0.75$ . From visual observations writer, has often traffic congestion in the city field especially in the hours of summit especially on certain roads.. For the survey data collection for I week, this final data analysis refers to methods Indonesian Highway Capacity Manual (AKJI, 1997), which uses field data in the form of traffic volume, road capacity and side friction factor. From the survey results generated for first week in the know the highest average vehicles/hour occurred at 17:00 to 18:00 pm s 2165 vehicles/hour, with a total volume of vehicles at 17:00 to 18:00 pm at 15447.Junior/Hour. While the average speed is 49 km/hour. To the side barriers figures show very low (VL) by 83 weight incident/ hour/ week. For the degree of saturation ( $D_s$ ) obtained  $V/C$ , ratio of 0.8 with a level of service (LOS) C is stable but the current average travel speed down to 30 Km/Hour.*

*Keywords: Free Flow Speed, Highway Capacity, Road Performance, Volume of Traffic*

## PENDAHULUAN

Simpang jalan merupakan tempat teriadinya konflik lalu lintas. Volume lalu lintas yang dapat ditampung jaringan jalan ditentukan oleh kapasitas simpang pada jaringan jalan tersebut. Kinerja suatu simpang merupakan faktor utama dalam menentukan penanganan yang paling tepat untuk mengoptimalkan fungsi simpang. Parameter yang digunakan untuk menilai kinerja suatu simpang tak bersinyal mencakup, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

Masalah-masalah transportasi di perkotaan dapat dibagi menjadi dua unsur yaitu unsur prasarana seperti pertumbuhan jalan yang kurang mencukupi kebutuhan, dan unsur manusia masih rendahnya kesadaran pengemudi sebagai pengguna jalan sehingga, mengakibatkan kemacetan. Kondisi lalu lintas diwarnai oleh kepadatan yang tinggi terutama pada persimpangan, sebab di persimpangan terdapat masalah konflik pergerakan membelok. Besarnya arus lalu lintas kurang didukung dengan kapasitas simpang. Dengan kata lain kapasitas simpang yang ada sudah tidak sebanding dengan volume kendaraan, sehingga mengakibatkan kemacetan pada ruas-ruas jalan utama.

## STUDI PUSTAKA

Persimpangan adalah simpul dalam 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. Pengaturan lalu lintas pada persimpangan merupakan hal yang paling kritis dalam pergerakan lalu lintas. Pada persimpangan dengan arus lalu lintas yang besar sangat diperlukan pengaturan menggunakan lampu lalu lintas.

Kemacetan ditinjau dari tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service = LOS*), pada saat LOS kurang dari C, kondisi lalu

lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dari kebebasan bergerak relatif kecil. Pada kondisi ini nisbah volume kapasitas lebih besar atau sama dengan 0,8 ( $V/C \leq 0,8$ ). Jika LOS (*Level Of Service*) sudah mencapai E, aliran lalu lintas menjadi tidak stabil sehingga terjadilah tundaan berat, yang disebut dengan kemacetan lalu lintas.

## Karakteristik Volume Lalu-Lintas

Diantara istilah per lalu-lintasan dikenal lalu lintas harian rata-rata (LHR) atau ADT (*Average Dayly Traffic*) yaitu jumlah kendaraan yang lewat secara rata-rata sehari (24 jam) pada suatu ruas tertentu, besarnya LHR akan menentukan dimensi penampang jalan yang akan dibangun. Volume lalu lintas ini bervariasi besarnya tidak tetap, tergantung waktu, variasi dalam sehari, seminggu maupun sebulan dan setahun. Didalam satu hari biasanya terdapat dua waktu jam sibuk yaitu pagi dan sore hari. Tapi ada juga jalan-jalan yang mempunyai variasi volume lalu lintas agak merata. Volume lalu lintas selama jam sibuk dapat digunakan untuk merencanakan dimensi jalan untuk menampung lalu lintas.

Untuk menghitung volume lalu lintas per jam pada jam-jam puncak arus sibuk, agar dapat menentukan kapasitas jalan maka data volume kendaraan arus lalu lintas (per 2 arah total) harus diubah menjadi satuan mobil penumpang (SMP) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang.

Ekivalen mobil penumpang (EMP) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total dinyatakan dalam, 1 jam. Semua nilai SMP untuk kendaraan yang berbeda berdasarkan koefisien Ekivalen Mobil Penumpang (EMP).

## Kapasitas Jaringan Jalan

Kapasitas jaringan jalan adalah sejumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati jalan tersebut dalam periode satu jam tanpa menimbulkan kepadatan lalu lintas yang menyebabkan hambatan waktu, bahaya atau mengurangi kebebasan pengemudi

menjalankan kendaraannya (Warpani Suwardjoko, 1985).

Dapat dilihat bahwa kapasitas jalan juga tergantung pada jumlah lajur. Apabila dilebarkan dari 2 lajur menjadi 4 lajur maka kapasitasnya bukan hanya meningkat 2 kali lipat tetapi 4 kalinya. Dapat dikatakan bahwa kapasitas lajur dalam sistem jalur banyak akan menjadi 2 kali kapasitas lajur dalam jalur ganda.

Kapasitas mengalirkan lalulintas pada persimpangan jalan akan menurun dengan tajam dibandingkan tanpa persimpangan jalan. Inilah salah satu penyebab maka dibangun jalan bebas hambatan atau jalan arteri dengan persimpangan yang terbatas, dengan tujuan agar aliran lalulintas tidak terhambat, dengan adanya persimpangan jalan. Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas jalan kota, berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times C_{sp} \times FC_{sf} \times FC_s \dots\dots\dots 1$$

Untuk faktor penyesuaian didapat dari Tabel MKJI jika kondisi sesungguhnya sama dengan kasus dasar (*Ideal*) tertentu maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar ( $C_0$ ).

**Hambatan Samping**

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalulintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan umum atau kendaraan lain berhenti, kendaraan masuk atau keluar sisi jalan dan kendaraan lambat, sedangkan untuk penentuan Kelas Hambatan Samping (SFC), dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Efisiensi Hambatan Samping

Hambatan Samping	Faktor Bobot
Pejalan Kaki	0,5
Kendaraan Umum dan Kendaraan Berhenti	1,0

Kendaraan Masuk dan Keluar Dari Sisi Jalan	0,7
Kendaraan Lambat	0,4

Sumber: (MKJI, 1997)

**Kecepatan Arus Bebas**

Untuk kecepatan arus bebas sesungguhnya dipakai berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \dots\dots\dots 2$$

**Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan ( $D_s$ ) merupakan rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sehingga faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja dan segmen jalan, nilai derajat kejenuhan jugs menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan pada jalan tertentu dihitung sebagai berikut:

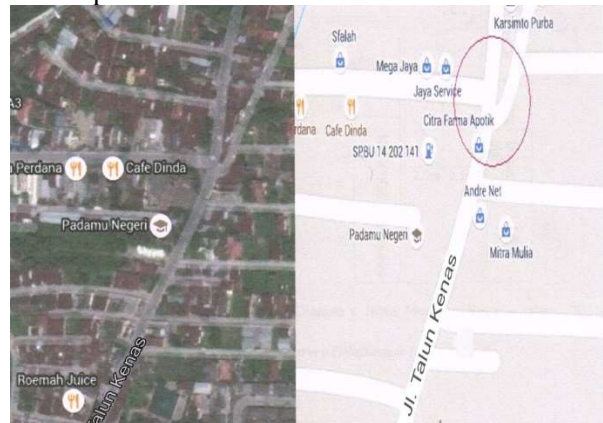
$$D_s = Q/C \dots\dots\dots 3$$

**METODOLOGI PENELITIAN**

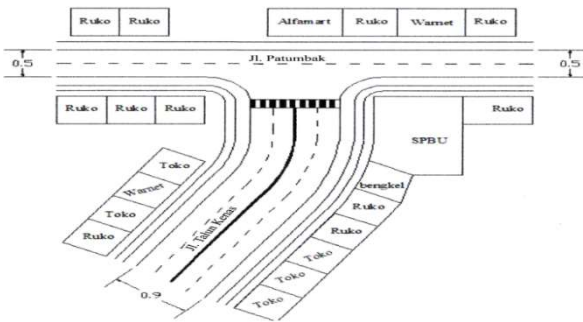
Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 04 – 10 April 2022, dengan lokasi studi adalah simpang tak bersiyal jalan Talun Kenas – Jalan Patumbak

**Wilayah Studi**

Wilayah studi kasus pada simpang tak bersinyal jalan Talun Kenas menuju Patumbak, batas Studi sampai persimpangan jalan Patumbak. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang ruang lingkup studi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Foto Satelit jalan Talun Kenas menuju Patumbak



Gambar 2.. Sketsa Ruas Jalan Yang Diamati (Jalan Talun Kenas – Patumbak)  
 Sumber: (Hasil survey dilapangan)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode observasi dan metode deskriptif. Metode Observasi dilakukan pengamatan secara langsung dilapangan. Adapun yang di observasi yaitu jumlah kendaraan yang lewat, arah lalulintas dan hambatan samping yang ada di kanan dan di kiri ruas jalan yang diamati. Pengambilan dan pengumpulan data-data di lapangan yang diperlukan meliputi: data volume lalu lintas, data hambatan samping,

data geometri jalan,

Metode deskriptif dilakukan bersumber dari data primer yaitu data yang diperoleh dengan pengumpulan langsung di lokasi yang menjadi objek penelitian. Data sekunder diambil berdasarkan nilai-nilai yang menjadi ketetapan dalam MKJI 1997. Pengumpulan dan perhitungan data lalu lintas dilakukan setiap 15 menit. Perhitungan dilakukan secara bertahap untuk masing-masing persimpangan. Masing-masing kendaraan dipisahkan dan dihitung jumlahnya yang melewati simpang untuk dua arah (belok kanan dan belok kiri).

Survey data volume lalulintas yang diamati dan dilakukan pada jam-jam puncak/sibuk, yaitu: Pagi hari jam 07.00 – 08.00, Siang hari jam 12.00 – 14.00, Sore hari jam 16.00– 18.00. Untuk pencatatan masing-masing jenis kendaraan dikelompokkan pada: Kendaraan Ringan (LV): misalnya Mobil Penumpang, Sedan, *Mini Bus*, Bus, *Pick Up*, *Jeep*; . Kendaraan Berat (HV): misalnya *Dump Truck*, *Trailer 2As*, 3 As; Sepeda Motor (MC): misalnya kendaraan roda 2 dan 3.

Tabel 2. Data Rata-Rata Volume Kendaraan Per Jam

Jam Survey	Senin Kend /Jam	Selasa Kend /Jam	Rabu Kend /Jam	Kamis Kend /Jam	Jumat Kend /Jam	Sabtu Kend /Jam	Minggu Kend /Jam	Total Kend/Jam /Minggu	Rata- rata Km/Jam
07.00-08.00	1610	1589	1358	1435	1629	1380	718	9719	1388
08.00-09.00	1433	1682	1472	1241	1144	1508	725	9205	1315
12.00-13.00	1780	1419	1186	1065	1130	1250	960	8790	1255
16.00-17.00	2107	1915	2242	2319	2070	2207	1287	14147	2021
17.00-18.00	2107	2658	2242	2141	2042	2369	1339	15447	2206
Jumlah	9265	9263	8821	8201	8015	8714	5029	57308	8185

Sumber: (Hasil survey primer tanggal 4 – 10 April 2022)

Tabel 3. Data Tabel Keseluruhan Volume Kendaraan Pada

Jam Survey	Rata-Rata Kendaraan / Jam / Minggu							
	LV		RV		MC		Q	
	EMP = 1,00		EMP = 1,30		EMP = 0,40		Total	Total
Kend/Jam/ Minggu	SMP/ Jam	Kend/Jam/ Minggu	SMP /Jam	Kend/Jam/ Minggu	SMP /Jam	Kend/Jam/ Minggu	SMP /Jam	
07.00-08.00	550	550	10	13	832	333	1392	896
08.00-09.00	513	513	8	10	800	320	1321	843
12.00-13.00	544	544	5	7	702	281	1251	832
16.00-17.00	623	623	7	9	1239	496	1869	1128
17.00-18.00	732	732	13	17	1239	560	2165	1309

Sumber: (Hasil survey primer tanggal 4– 10 April 2022)

Tabel 4. Data Total Keseluruhan Volume Hambatan Samping

	<b>Senin</b>	<b>Selasa</b>	<b>Rabu</b>	<b>Kamis</b>	<b>Jumat</b>	<b>Sabtu</b>	<b>Minggu</b>	<b>Total</b>	Rata-rata
Jam Survey	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Kend/Jam /Minggu	Km/ Jam
07.00-08.00	134	134	141	123	119	110	85	835	964
08.00-09.00	124	124	154	124	126	133	92	876	125
12.00-13.00	94	104	101	95	107	85	66	652	125
16.00-17.00	170	175	184	149	165	172	104	1119	125
17.00-18.00	160	142	160	119	140	145	98	964	138

Sumber: (Hasid survey primer tanggal 4 – 10 April 2022)

Tabel 5. Data Rata-Rata Frekuensi Berbobot Kejadian Hambatan Samping

Jam survey	<b>Rata-Rata Frekuensi Bobot Hambatan Samping Kejadian/Jam/ Minggu</b>				Total Frekuensi Bobot Hambatan Samping Jam Survey Kejad/Jam /Minggu
	<b>PIED</b>	<b>PSV</b>	<b>EEV</b>	<b>SMV</b>	
	Faktor Bobot (0,5) Kejad/Jam /Minggu	Faktor Bobot (0,5) Kejad/Jam /Minggu	Faktor Bobot (0,5) Kejad/Jam /Minggu	Faktor Bobot (0,5) Kejad/Jam /Minggu	
07.00-08.00	4	12	8	36	60
08.00-09.00	4	14	8	36	62
12.00-13.00	3	8	7	28	46
16.00-17.00	7	19	11	46	83
17.00-08.00	5	14	9	39	67

Sumber: (Hasid survey primer tanggal 4 – 10 April 2022)

Tabel 6. Data Rata-Rata Kapasitas Sesungguhnya

Jam Survey	Frekuensi Bobot Kejadian Rata- Rata	Kelas Hambatan Samping	Rata-Rata (SMP/Jam)	Kapasitas(C) Rata (SMP/Jam)	Rata- Derajat Kejenuhan (D)
07.00-08.00	60	VL	885	15447	0,17
08.00-09.00	62	VL	877	15447	0,17
12.00-13.00	46	VL	832	15447	0,14
16.00-17.00	83	VL	1238	15447	0,19
17.00-18.00	67	VL	1398	15447	0,22

Sumber: (Hasil survey primer tanggal 4 - 10 April 2022)

Tabel 7. Data Kecepatan Rata-Rata Arus Bebas Sesungguhnya

Jam Survey	Frekuensi Berbobot Kejadian Rata-Rata Ke	Kelas Hambatan Samping (HS)	Kecepatan Arus Bebas Sesungguhnya (KV) (Km/Jam)
07.00-08.00	60	VL	49
08.00-09.00	62	VL	49
12.00-13.00	46	VL	49
16.00-17.00	83	VL	49
17.00-18.00	67	VL	49

Sumber: (Hasil Survey primer tanggal 4- 10 April 2022)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Perhitungan Volume Lalu-Lintas Pada Jam Puncak

Pada survey selama satu minggu (04 - 10 April 2022) didapat jam puncak yaitu pada jam 16.00 - 18.00 dengan rata-rata 2165 kend/jam. Untuk rata-rata LV, HV, MC pada jam puncak dikalikan dengan EMP yaitu:

- Rata-rata (LV x EMP LV) = 732  
Kend/Jam x 1,00 = 732 smp/jam
- Rata-rata (HV x EMP HV) = 13  
Kend/Jam x 1,30 = 17 smp/jam
- Rata-rata (MC x EMP MC) = 1420  
Kend/Jam x 0,47 = 667 smp/jam

Jadi untuk VJP dari smp/jam didapat:

$$\begin{aligned} \text{Total VJP} &= (LV \times EMP^p LV) + (HV \times EMP \\ &HV) + (MC \times EMP MC) \\ &= (732) + (17) + (667) = 1416 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

#### Perhitungan Hambatan Samping

Pada survey selama satu minggu didapat jam puncak untuk perhitungan hambatan samping pada jam 16.00 – 18.00 dengan rata-rata 160 Kejadian/Jam. Bobot kejadian untuk rata-rata. PED, PSV, EEV, SMV pada jam puncak dikalikan dengan faktor bobot yaitu:

- Rata-rata (PED x F. Bobot) = 13 x 0,5 = 7 kjd/jam/minggu
- Rata-rata (PSV x F. Bobot) = 22 x 1,0 = 22 kjd/jam/minggu
- Rata-rata (EEV x F. Bobot) = 18 x 0,7 = 13 kjd/jam/minggu
- Rata-rata (SMV x F. Bobot) = 120 x 0,4 = 48 kjd/jam/minggu

Jadi total bobot frekuensi hambatan samping yaitu:

$$\begin{aligned} &= (\text{PED} \times \text{F. Bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F. Bobot}) + \\ &(\text{EEV} \times \text{F. Bobot}) + (\text{SMV} \times \text{F. Bobot}) \\ &= (13 \times 0,5) + (19 \times 1,0) + (15 \times 0,7) + (115 \times \\ &0,4) = 89 \text{ kjd/jam/minggu.} \end{aligned}$$

Kelas hambatan samping diatas adalah sangat rendah (VL) karena daerah permukiman, plan dengan jalan samping.

#### Perhitungan Kapasitas Jalan

$$\begin{aligned} C &= CO \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \\ &= (1559 \text{ Perlajur} \times 0,92 \times 1,00 \times 1,01 \times 1,00) \\ &= (1559 \times 0,92 \times 1,00 \times 1,01 \times 1,00) \end{aligned}$$

$$= 1417 \text{ perlajur}$$

$$Co = 1417 \text{ perlajur} \times 4 \text{ lajur} = 5668 \text{ smp/jam}$$

#### Perhitungan Derajat Kejenuhan

$$Ds = Q/C = 1416 / 5668 = 0,24$$

Jadi dari hasil perhitungan derajat kejenuhan didapat tingkat pelayanan jalan (LOS) yaitu C yang mana  $V/C \text{ Ratio} < 0,8$  (arus stabil) sehingga tidak berpengaruh pada kapasitas dan kecepatan kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut.

#### Perhitungan Kecepatan Arus Bebas

Untuk perhitungan kecepatan arus bebas pada jalan Talun Kenas dengan desain kondisi geometrik jalan dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah, didapat perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{FV} &= (\text{FVo} + \text{FVw}) \times \text{FFVsf} \times \text{FFVcs} \\ &= (53 + (-4)) \times 1,03 \times 1,00 = 49 \text{ Km/Jam} \end{aligned}$$

### KESIMPULAN

1. Volume lalu lintas yang melalui jalan Talun Kenas – jalan Patumbak adalah 1416 smp/jam, dan tertinggi pada hari pada jam 16:00 – 18:00 adalah 2165 kend/jam
2. Kapasitas jalan pada melalui jalan Talun Kenas – jalan Patumbak adalah 5668 smp/jam
3. Derajat kejenuhan adalah 0,24
4. Tingkat pelayanan jalan C dimana  $V/C \text{ Ratio} < 0,8$  arus stabil sehingga berpengaruh pada kapasitas dan kecepatan perjalanan turun > 30 km/jam sampai > 25 km/jam dengan *load factor* simpang 0,3

### DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum.
- Fadillah Arridha Ramdhan, Fauzia Mulyanati., 2020. *Evaluasi Kinerja Suatu Simpang Bersinyal di Kota Bandung*. Jurnal Transportasi Vol 22 No. 3 Desember 2020.

- Johan Oberlya Smanjuntak, Nurvita I Simanjuntak, 2022. *Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal*. Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik HKBP Nomensen
- Morlok, Edward K. 1995. *Pengantar Teknis dan Perencanaan Transportasi*. Alih bahasa: Johan Kelanaputra Hainim. Editor: Yani Sianipar. Ja Santoso, Idwan. 1997. *Manajemen Lalulintas Perkotaan*. Bandung. Institut Teknologi Bandungkarta: Penerbit Erlangga.
- Muhammad Daryl Marta Pratama , El khasnet , 2019. *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan A. H. Nasution dan Jalan Cikadut Bandung*. Jurnal Teknik Sipil Itenas. No. 2 Vol 5 Juni 2019.
- Novi Listiana, Tri Sudibiyo. 2019. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga – Babulak Bogor Jawa Barat Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan.
- Nurul Hidayat, Moh. Tsabit, 2020. Pola Hambatan Samping di Ruas Jalan Adi Sucipto Colomuda. Jurnal Transportasi Vol 22 No.3 Desember 2020.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, Edisi kedua. Bandung: Penerbit ITB.
- Warpani, Suwardjoko. 1985. *Rekayasa Lalulintas*, Penerbit Bhatara Karya Aksara.