



## ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL KAWASAN PEREKONOMIAN PASAR BEKA SIMONGAN SEMARANG

Wardana Galih Pamungkas<sup>✉1</sup>, Galih Widyarini<sup>2</sup>, Yesina Intan Pratiwi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Semarang, Indonesia

DOI: 10.26623/teknika.v18i1.6258

### Info Artikel

Sejarah Artikel :

Keywords :  
*intersection, intersection  
performance, unsignalized  
intersection*

### Abstrak

Persimpangan adalah bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah atau jurusan bertemu. Itulah sebabnya di persimpangan terjadi konflik antara arus dari jurusan yang berlawanan dan saling memotong, sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang. Salah satu contoh permasalahan lalu lintas yang terjadi pada simpang tak bersinyal kawasan perekonomian Pasar Beka Simongan, Semarang adalah sering terjadinya konflik lalu lintas yang memiliki resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas juga berdampak pada pergerakan kendaraan saat melalui simpang tersebut. Permasalahan ini muncul terutama pada saat jam sibuk pagi hari, dimana aktivitas perekonomian serta aktivitas harian masyarakat seperti bekerja dan sekolah sangat tinggi. Volume kendaraan yang tinggi mengakibatkan kemacetan yang mengganggu aksesibilitas kendaraan yang melalui simpang tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal pada kawasan perekonomian Pasar Beka Simongan Semarang. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) sebagai pemutakhiran dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Nilai kapasitas (C) simpang tak bersinyal pada kawasan perekonomian pasar Beka Simongan Semarang sebesar 3085,51 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar  $0,933 > 0,75$ , dan tundaan simpang (D) yang terjadi sebesar 16,438 (det/smp).

### Abstract

*An intersection is a part of a road section where traffic from different directions or majors meet. That is why at the intersection there is a conflict between currents from opposite directions and they cut each other, resulting in congestion along the arms of the intersection. One example of a traffic problem that occurs at an unsignalized intersection in the Beka Simongan Market economic area, Semarang is the frequent occurrence of traffic conflicts which have the risk of traffic accidents also impacting the movement of vehicles when passing through the intersection. This problem arises especially during the morning rush hour, when economic activity and people's daily activities such as work and school are very high. The high volume of vehicles resulted in congestion which disrupted the accessibility of vehicles passing through the intersection. Based on these problems, this study aims to determine the performance of unsignalized intersections in the economic area of Pasar Beka Simongan Semarang. The data analysis method used in this research is to use the Indonesian Road Capacity Manual (PKJI, 2014) as an update of the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI, 1997). The capacity value (C) of unsignalized intersections in the market economy area Beka Simongan Semarang is 3085,51 pcu/hour, the degree of saturation (DS) is  $0,933 > 0,75$ , and the intersection delay (D) that occurs is 16,438 (sec/pcu).*

<sup>✉</sup> Alamat Korespondensi :

E-mail : [wardanagalih@usm.ac.id](mailto:wardanagalih@usm.ac.id)

## PENDAHULUAN

Transportasi memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat seiring dengan perkembangan zaman. Kata transportasi berawal dari bahasa latin yaitu *transportare* yang mana *trans* berarti seberang atau sebelah lain dan *portare* berarti pengangkutan atau membawa. Jadi transportasi adalah membawa sesuatu dari satu tempat ke tempat lainnya (Munazar dkk, 2018). Peningkatan volume kendaraan akan mempengaruhi tingkat kinerja lalu lintas dan menyebabkan perubahan perilaku lalu lintas suatu ruas jalan yang akhirnya mengakibatkan terjadinya dampak lalu lintas. Peningkatan ini diakibatkan oleh bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan akan sarana transportasi, kendaraan yang berhenti dan parkir di badan jalan, penyeberang jalan, dan kendaraan tak bermotor, serta adanya pertumbuhan ekonomi yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

Simpang merupakan bagian jalan yang menjadi pusat terjadinya titik konflik dari berbagai pergerakan arus lalu lintas. Dengan tidak adanya pengaturan persimpangan dengan pengendalian lampu lalu lintas, karena perencanaan yang tidak sesuai akan menimbulkan konflik baru dalam persimpangan dengan munculnya tindakan lalu lintas yang besar, antrian yang panjang serta menurunnya kapasitas simpang sebagai akibat tidak berfungsinya secara optimal (Dhikri G H, Wiji L, S.T., M.T. dan Nasylin F, S.T., M.T., 2021). Persimpangan adalah bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah atau jurusan bertemu. Itulah sebabnya di persimpangan terjadi konflik antara arus dari jurusan yang berlawanan dan saling memotong, sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang (Novriyadi R, dkk. 2015). Menurut Prasetya, Hariadi, 2021 pada saat berada di persimpangan, kendaraan akan mengalami konflik dengan satu sama lain yang bisa menghambat pergerakan arus lalu lintas itu sendiri dan bahkan konflik tersebut bisa menimbulkan potensi kecelakaan jika pergerakan kendaraan yang tidak beraturan. Pada saat pertemuan antar kendaraan itu terjadi akan ada beberapa jenis pertemuan pergerakan antar kendaraan. Pada umumnya terdapat empat macam pola dasar dalam pergerakan lalu lintas kendaraan berpotensi menimbulkan konflik, yaitu : *merging* (bergabung dengan jalan utama), *diverging* (berpisah arah dari arus jalan utama), *weaving* (terjadi perpindahan jalur atau jalinan), *crossing* (terjadi perpotongan dengan kendaraan dari jalan lain). Jalan-jalan yang terdapat pada pertemuan simpang ini disebut kaki simpang/lengan simpang atau pendekat, (Amirul T. S., 2021). Hal tersebut terjadi pada salah satu kawasan perekonomian Pasar Beka Simongan, yang terletak pada ruas Jalan Simongan dan ruas Jalan W. R. Supratman, Semarang. Permasalahan lalu lintas yang terjadi pada simpang tak bersinyal tersebut adalah sering terjadinya konflik lalu lintas yang memiliki resiko akan kecelakaan dan juga berdampak pada pergerakan kendaraan saat melalui simpang tersebut. Permasalahan ini muncul terutama pada saat jam sibuk pagi hari, dimana aktivitas perekonomian serta aktivitas harian masyarakat seperti bekerja dan sekolah sangat tinggi. Volume kendaraan yang tinggi mengakibatkan kemacetan yang mengganggu aksesibilitas kendaraan yang melalui simpang tersebut. Dari permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kinerja simpang tak bersinyal pada kawasan perekonomian Pasar Beka Simongan Semarang serta dapat memberikan solusi/alternatif penanganan yang tepat pada permasalahan simpang tersebut.

## METODOLOGI

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan berdasarkan pedoman yang ada dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) sebagai pemutakhiran dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan survei di lokasi penelitian. Survei yang

dilakukan diantaranya adalah menghitung lebar segmen jalan lokasi penelitian, menghitung jumlah volume lalu lintas tiga arah yang melintasi simpang jalan tersebut. Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) sebagai pemutakhiran dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas, dan pertimbangan lingkungan.

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau garis pada jalur gerak dalam satuan waktu tertentu. Biasanya dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Pengukuran volume biasanya dilakukan dengan cara manual.

Kapasitas merupakan nilai numerik, yang didefinisinya adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat lewat pada suatu arus atau lajur jalan raya dalam satu arah (dua arah untuk jalan dua arus dua lajur/arah). Selama periode waktu tertentu dalam kondisi jalan dan lalu lintas yang ada. Kapasitas ini didapat dari harga besaran kapasitas ideal yang direduksi oleh faktor-faktor lalu lintas dan jalan (PKJI 2014 pemutakhiran MKJI 1997). Penelitian kapasitas ini dinyatakan dalam suatu angka perbandingan antara volume lalu lintas pada jalan tersebut dengan kapasitas jalan itu sendiri.

$$C = C_0 * F_W * F_{CS} * F_M * F_{RSU} * F_{LT} * F_{RT} * F_{MI} \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots(1)$$

Derajat Kejenuhan (DS) merupakan perbandingan antara volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan (C), besarnya yang secara teoritis antara 0-1, yang artinya jika nilai tersebut mendekati 1 maka kondisi jalan tersebut sudah mendekati jenuh.

$$DS = Q_{SMP} / C \dots\dots\dots(2)$$

Tundaan merupakan total waktu hambatan rata-rata yang dialami oleh kendaraan sewaktu melewati suatu simpang. Nilai tundaan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan, semakin tinggi pula waktu tempuh. Tundaan pada simpang dapat terjadi karena dua sebab :

1. Tundaan lalu lintas (DT) akibat interaksi lalu lintas dengan gerakan yang lain dalam simpang.
2. Tundaan geometrik (DG) akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu.

Tundaan Lalu Lintas Simpang

$$DT_i = \text{tundaan lalin simpang} \\ = 2 + 8,2078 DS - (1 - DS) * 2, \text{ untuk } DS \leq 0,6 \dots\dots\dots(3)$$

$$DT_{MA} = \text{tundaan lalin di jalan mayor} \\ = 1,8 + 5,8234 DS - (1 - DS) * 1,8, \text{ untuk } DS \leq 0,6 \dots\dots\dots(4) \\ = 1,05034 / (0,346 - 0,246 DS) - (1 - DS) * 1,8, \text{ untuk } DS > 0,6 \dots\dots(5)$$

$$DT_{MI} = \text{tundaan lalin di jalan minor} \\ = (Q_{smp} * DT_i - Q_{MA} * DT_{MA}) / Q_{MI} \dots\dots\dots(6)$$

Tundaan Geometrik Simpang

$$\text{Untuk } DS < 1,0 ; DG = (1 - DS) * (P_T * 6 + (1 + P_T) * 3) + DS * 4 \text{ (dt/smp)} \dots\dots(7)$$

$$\text{Untuk } DS \geq 1,0 ; DG = 4 \text{ (dt/smp)} \dots\dots\dots(8)$$

Tundaan Sempang

$$D = DG + DT_i \text{ (dt/smp)} \dots\dots\dots(9)$$

Hambatan samping (SF) menurut Bina Marga (1997) banyaknya aktifitas samping jalan sering menimbulkan berbagai konflik yang sangat besar pengaruhnya terhadap kelancaran lalu lintas yaitu parkir pada badan jalan (hambatan samping). Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping ruas jalan, seperti pejalan kaki (PED = Pedestrian), parkir dan kendaraan berhenti (PSV = *Parking and Slow of Vehicles*), kendaraan keluar masuk (EEV = *Exit and Entry of Vehicles*), serta kendaraan lambat/kendaraan tidak bermotor (SMV = *Slow Moving of Vehicles*). Adapun nilai bobot pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas menurut PKJI, 2014 pemutakhiran MKJI, 1997 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

**Tabel 1.** Bobot Pengaruh Hambatan Samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan Kaki	PED	0,5
Kendaraan parkir/berhenti	PSV	1,0
Kendaraan keluar/masuk dari/ke ke sisi jalan	EEV	0,7
Kendaraan bergerak lambat	SMV	0,4

Sumber : PKJI (2014)

Tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam lima kelas dari kondisi sangat rendah (*very low*), rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*) dan sangat tinggi (*very high*). Kondisi ini sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang ruas jalan yang diamati. Tingkat hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

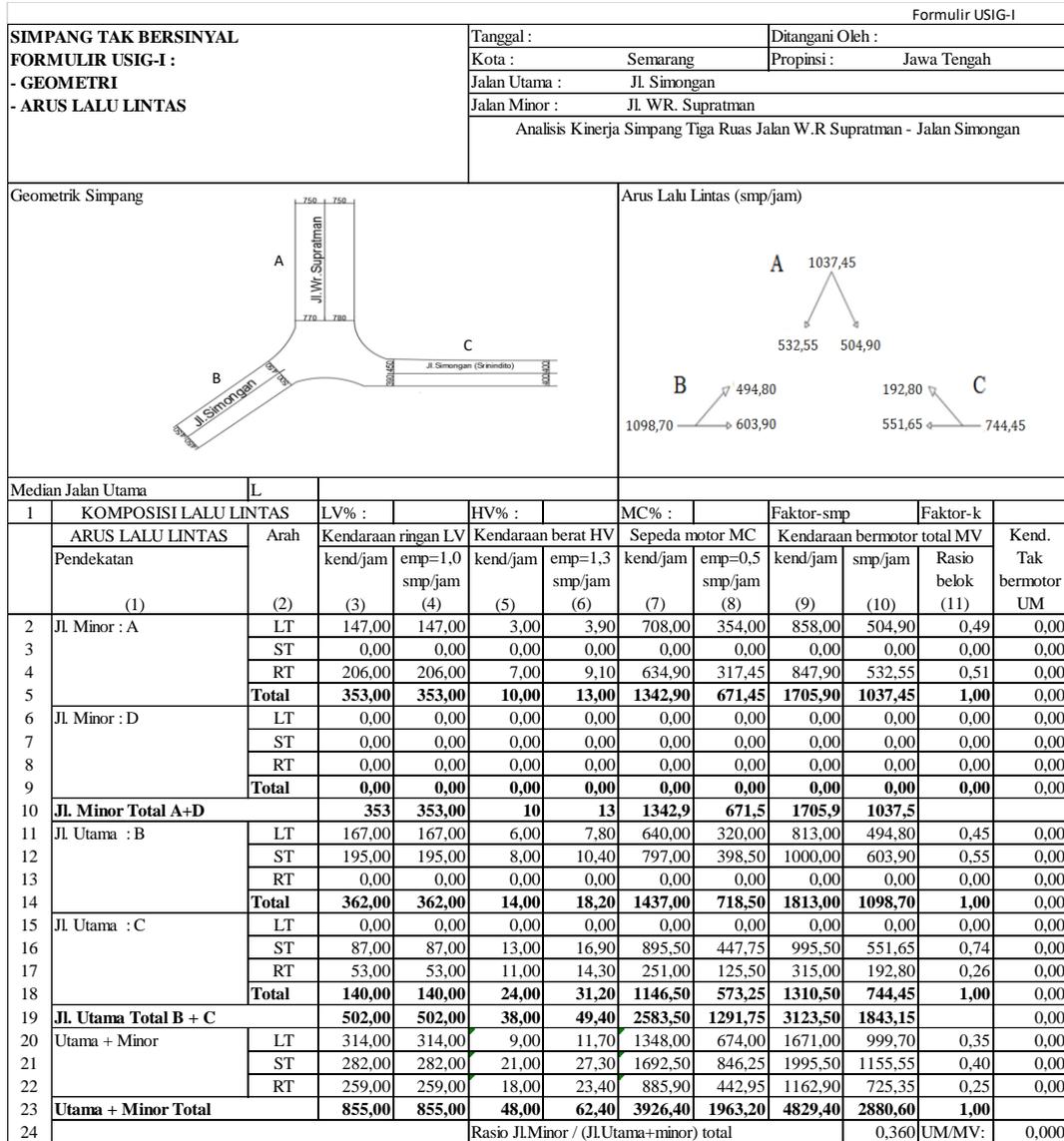
**Tabel 2.** Tingkat Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah Bobot Kejadian per 200 meter per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah permukiman, jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah permukiman, beberapa kendaraan umum, dan sebagainya
Sedang	M	300-499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial dengan aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan

Sumber : PKJI (2014)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil survei lalu lintas kendaraan pada simpang tak bersinyal Kawasan Perekonomian Pasar Beka Simongan, Semarang tersaji pada Gambar 1 berikut ini :



**Gambar 1.** Formulir USIG-I, Volume Lalu Lintas Kendaraan (smp/jam)

Berdasarkan data pada Gambar 1 Formulir USIG-I di atas, diketahui bahwa volume total kendaraan sebesar 4829,40 smp/jam dan untuk rasio kendaraan yang berbelok sebesar 1,00. Data-data hasil survei yang telah diperoleh sesuai dengan kondisi yang ada di lokasi penelitian kemudian dianalisis untuk memperoleh hasil dan gambaran mengenai kinerja dari simpang tak bersinyal.

1. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Dengan tipe lengan simpang (322), diperoleh nilai  $C_0 = 2700$  smp/jam

2. Lebar Rata-Rata Pendekat ( $W1$ )  

$$W1 = \frac{(A + B + C)}{\text{Jumlah Lengan Simpang}} = \frac{(3,75 + 4,5 + 4)}{3} = 4,083 \text{ meter}$$
3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ )  

$$F_w = 0,73 + (0,076 * W1)$$

$$F_w = 0,73 + (0,076 * 4,083)$$

$$F_w = 1,04$$
4. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ )  

$$F_M = 1,00 \text{ (tanpa median jalan)}$$
5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )  

$$F_{cs} = 1,00 \text{ (Jumlah Penduduk 1 sampai dengan 3 Juta Jiwa)}$$
6. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ )  

$$F_{RSU} = 1 - \left(\frac{UM}{VM}\right) * PUM$$

$$F_{RSU} = 1 - (0 * 0,93)$$

$$F_{RSU} = 1$$
7. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)  

$$F_{LT} = 0,84 + (1,61 * P_{LT})$$

$$F_{LT} = 0,84 + (1,61 * 0,35)$$

$$F_{LT} = 1,399$$
8. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)  

$$F_{RT} = 1,09 - (0,922 * P_{RT})$$

$$F_{RT} = 1,09 - (0,922 * 0,25)$$

$$F_{RT} = 0,86$$
9. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (FMI)  

$$F_{MI} = 1,19 * P_{MI}^2 - 1,19 * P_{MI} + 1,19$$

$$F_{MI} = 1,19 * 0,36^2 - 1,19 * 0,36 + 1,19$$

$$F_{MI} = 0,916$$
10. Kapasitas (C)  

$$C = C_0 * F_w * F_M * F_{CS} * F_{RSU} * F_{LT} * F_{RT} * F_{MI} \text{ (smp/jam)}$$

$$C = 2700 * 1,04 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,399 * 0,86 * 0,916 \text{ (smp/jam)}$$

$$C = 3085,51 \text{ (smp/jam)}$$
11. Derajat Kejenuhan (DS)  

$$DS = Q_{Total}/C$$

$$DS = 2880,60/3085,51$$

$$DS = 0,933$$

## 12. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI)

$$DTI = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 * DS)} - (1 - DS) * 2 \dots \dots \dots (DS > 0,6)$$

$$DTI = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 * 0,933)} - (1 - 0,933) * 2$$

$$DTI = 12,438$$

## 13. Tundaan Simpang (D)

$$DG = 4 (det/smp), \text{ untuk nilai } DS > 1,00$$

$$D = DG + DTI (det/smp)$$

$$D = 4 + 12,438 (det/smp)$$

$$D = 16,438 (det/smp)$$

**SIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian pada simpang tak bersinyal kawasan perekonomian pasar Beka Simongan Semarang adalah nilai kapasitas (C) sebesar 3085,51 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,933 > 0,75, dan tundaan simpang (D) yang terjadi sebesar 16,438 (det/smp). Hal ini menandakan bahwa terjadinya kemacetan pada simpang dan diperlukan penanganan pada simpang tersebut.

**SARAN**

Perubahan jenis simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal dilakukan dengan pemasangan lampu APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) untuk mengkondisikan kendaraan yang lewat dan memberikan rasa nyaman serta aman bagi para pengguna jalan terutama di simpang kawasan perekonomian Pasar Beka Simongan, Semarang.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amirul Tiur Setiawan. 2021. Evaluasi Kinerja Simpang Jalan Ahmad Yani –Jalan Depok Kota Surakarta. Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Semarang, Semarang.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2014, “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)”, pemuatkhiran “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)”, Jakarta, Departemen Pekerjaan Umum.
- Dhikri G H, Wiji L, S.T., M.T. dan Nasylin F, S.T., M.T.. 2021. Analisa Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Kecamatan Weleri, Kabupaten Kendal. Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sains Al-Qur’an Wonosobo, Wonosobo.
- Munazar Rafsanjani Muarif, Vecky A.J. Masinambow, Tri Oldy Rotinsulu. 2018. Dampak Sosial Ekonomi Pengguna Jalan Akibat Kemacetan Lalu Lintas Di Zero Point Kota Manado. Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Magister Ilmu Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Novriyadi Rorong, Linthong Elisabeth, Joice E. Waani. 2015. Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal di Ruas Jalan S.Parman dan Jalan Di.Panjaitan. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Prasetya, Hariadi. 2021. Kinerja Simpang Tiga Lengan Tak Bersinyal Pada Jalan Kopo-Jalan Cibolerang, Kota Bandung. Institut Teknologi Nasional. Bandung.