

## KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DI KOTA MANADO (STUDI KASUS: JALAN SAM RATULANGI, WINANGUN)

Yosua Andre Otay,

Lucia I. R. Lefrandt, Sisca V. Pandey

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115

Email: [otayandre@gmail.com](mailto:otayandre@gmail.com)

### ABSTRAK

Kota Manado adalah salah satu kota di Indonesia yang memiliki luas wilayah sebesar 157,26 km<sup>2</sup> serta jumlah penduduknya kurang lebih 527.007 jiwa, memiliki berbagai permasalahan lalu lintas yang sangat kompleks sehingga manajemen lalu lintas serta pengaturan geometrik jalan perlu dilakukan demi kelancaran sistem transportasi yang ada di Manado dan permasalahan simpang menjadi salah satu hal yang perlu menjadi perhatian khusus. Pada simpang Jalan Sam Ratulangi dan Jalan Harapan kelurahan Winangun 1 kecamatan Malalayang kota Manado adalah simpang lengan tiga tak bersinyal. Simpang tersebut merupakan kawasan komersil yang sering terjadi kemacetan yang di sebabkan oleh berbagai faktor. Dari hasil penelitian yang dilakukan selama 6 hari (senin-sabtu) dan berpedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, volume lalu lintas tertinggi mencapai 379 smp/jam, derajat kejenuhan (Degree Saturation/DS) sebesar 1,048, dengan tundaan rata-rata 27 det/smp serta peluang antrian dengan rentang nilai 44,275% - 88,011 %. Hal ini mengindikasikan simpang tersebut sudah sangat jenuh (over saturated). Oleh karena itu simpang di winangun ini sudah seharusnya dilakukan pelebaran jalan serta membuat trotoar yang memadai untuk pejalan kaki agar tidak berjalan di badan jalan, sehingga diharapkan tidak terjadi gangguan hambatan samping yang mengganggu kinerja simpang.

**Kata Kunci:** Simpang tak bersinyal, Derajat kejenuhan, Tundaan, Peluang Antrian

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang.

Kebutuhan akan transportasi tidak dapat dipungkiri kini merupakan hal yang sangat penting dalam memperlancar roda perekonomian maupun semua aspek yang ada meliputi seluruh kebutuhan dasar manusia baik itu primer, sekunder maupun tersier. Selain itu, majunya pertumbuhan transportasi di suatu negara merupakan tanda tingkat kesejahteraan akan daerah itu yang meningkat.

Transportasi berperan sebagai penunjang, pendorong dan penggerak bagi pertumbuhan suatu daerah, sehingga di perlukan pengaturan transportasi yang serasi baik itu kendaraan maupun ruas jalan yang akan dilalui sehingga memenuhi tingkat kebutuhan akan lalu lintas yang memenuhi nilai-nilai ideal seperti: ketertiban, keteraturan, kelancaran, dan keselamatan.

Permasalahan lalu lintas khususnya di daerah simpang merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi kota Manado. Permasalahan ini disebabkan oleh semakin

meningkatnya mobilitas para penduduk yang tidak berimbang dengan perkembangan sarana dan prasarana lalu lintas yang ada, oleh karena itu diperlukan manajemen lalu lintas yang tepat guna mengatasi permasalahan lalu lintas tersebut.

Pada simpang jalan Sam Ratulangi atau yang sering kita ketahui jalan Manado-Tomohon yang bersimpangan dengan jalan Harapan adalah lokasi yang sesuai untuk lokasi pengamatan karena pada daerah itu merupakan kawasan perkantoran, pendidikan dan juga kawasan perumahan yang memiliki tingkat lalu lintas yang sangat kompleks.

#### Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat ditarik suatu rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimanakah kinerja simpang jalan Sam Ratulangi dan jalan Harapan sebagai simpang tak bersinyal.

#### Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi permasalahan pada:

1. Penelitian dilakukan pada simpang jalan Sam Ratulangi dan jalan Harapan Kelurahan Winangun Satu, Kecamatan Malalayang, Kota Manado jalan tersebut merupakan jalan utama yang menghubungkan antara kota Manado dan Kota Tomohon dan juga daerah Winangun.
2. Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 adalah acuan dalam penelitian ini.

### Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Volume puncak pada simpang tersebut.
2. Untuk mengetahui faktor jam puncak (PHF) simpang tersebut.
3. Untuk mengetahui waktu terjadinya jam puncak pada simpang tersebut.
4. Untuk mengetahui kapasitas (C) pada simpang tersebut.
5. Untuk mengetahui derajat kejenuhan (DS) pada simpang tersebut.
6. Untuk mengetahui tundaan berhenti pada simpang tersebut
7. Mengetahui peluang antrian simpang.

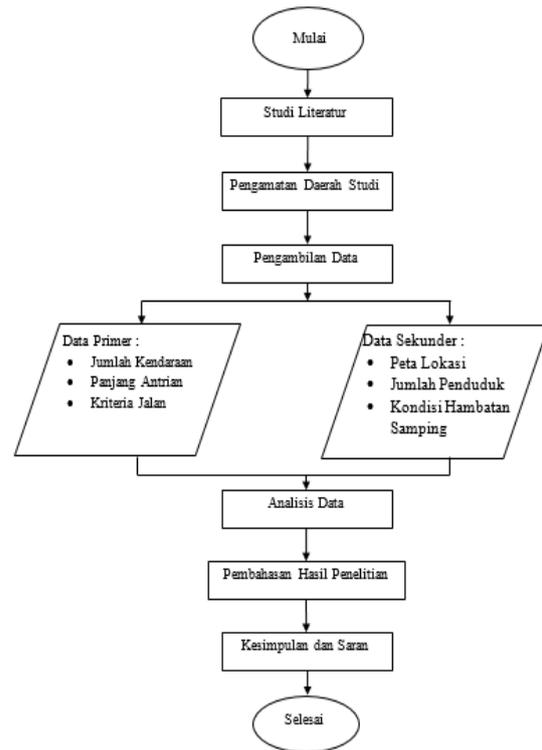
### Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini dapat menambah wawasan serta pengetahuan dalam menganalisa kinerja simpang tak bersinyal jalan Sam Ratulangi dan jalan Harapan.
2. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat memberikan pengetahuan agar dapat mengetahui bagaimana perilaku berkendara yang seharusnya di lakukan pada simpang dan juga mentaati rambu-rambu lalu lintas yang ada pada simpang tersebut.
3. Bagi universitas, penelitian ini dapat menambah kajian penelitian di bidang transportasi.
4. Bagi pemerintah, penelitian ini dapat menjadi sebuah referensi agar dapat mengetahui bagaimanakah kinerja pada simpang tak bersinyal jalan Sam Ratulangi dan jalan Harapan.

### METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian disajikan dalam bentuk diagram alir seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Desain Penelitian

### Periode Survey dan Penyediaan Peralatan Survey

Pada penelitian ini periode survey yang dilakukan selama 6 (enam hari) dalam satu minggu yaitu pada tanggal 23-28 September 2019 (Senin-Sabtu). Pengamatan dilakukan selama 12 (dua belas) jam yakni pada pukul 07.00 sampai pukul 19.00 WITA dalam pencatatan jumlah kendaraan dilakukan setiap periode 15 menit.

Alat-alat yang menunjang proses survey, alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Counter*, yaitu digunakan untuk menghitung jumlah atau volume kendaraan yang melewati atau melintasi titik pengamatan pada segmen jalan yang di tinjau.
2. Meteran atau pita ukur yang digunakan untuk mengukur jarak serta lebar dari simpang jalan yang akan di amati.
3. *Stop watch* atau jam, digunakan mengetahui waktu serta periode pengamatan.
4. *Camera*, digunakan untuk pengambilan dokumentasi saat penelitian
5. *Handy cam*, digunakan untuk merekam proses penelitian kendaraan pada simpang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Geometrik

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan pada lokasi pengamatan, didapatkan data geometrik untuk simpang Jalan Sam Ratulangi dan Jalan harapan Kota Manado sebagai berikut.

Tabel 1. Data Geometrik Simpang

Kaki Simpang	Lebar Perkerasan Rata-rata (m)	Jumlah Lajur Pada Pendekat	Lebar Wanda (m)	Lebar Wanda (m)	Lebar Bahu (m)	Lebar Trotoar (m)
Jl. Sam Ratulangi (Selatan)	6,8	2	3,4	3,4	1	-
Jl. Harapan (Barat)	6,4	2	3,2	3,2	0,9	-
Jl. Sam Ratulangi (Utara)	6,5	2	3,25	3,25	1,4	-

### Analisis Data

Berikutnya dilakukan pengamatan untuk menentukan volume lalu lintas serta pergerakan pada simpang tersebut. Setelah dilakukan pengamatan selama 6 hari (senin-sabtu) didapatkan data sebagai berikut.

Tabel 2. Volume Kendaraan

Hari	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan	Jumlah Kendaraan X Nilai emp	Volume (smp/jam)
Senin	LV	14913	14913	379
	HV	1393	1811	
	MC	12040	6020	
Selasa	LV	14489	14489	361
	HV	1241	1613	
	MC	11116	5558	
Rabu	LV	15148	15148	373
	HV	1318	1713	
	MC	11041	5520	
Kamis	LV	14636	14636	365
	HV	1494	1942	
	MC	10657	5328	
Jumat	LV	14146	14146	353
	HV	1395	1813	
	MC	10442	5221	
Sabtu	LV	13565	13565	329
	HV	1177	1530	
	MC	9339	4669	

Dapat dilihat pada tabel, volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari Senin, 23 September. Dari data hari itulah sehingga di olah untuk menentukan Faktor Jam

Puncak (PHF) pada simpang itu. Setelah di olah di dapatkan Faktor Jam Puncak terjadi pada jam 11.00-12.00 dengan data sebagai berikut.

Tabel 3. Faktor Jam Puncak  
Senin, 23 September 2019

WAKTU	LV	HV	MC	Volume (SMP)	PHF
11.00 – 11.15	336	33	191	474	0,985234
11.15 – 11.30	351	21	222	489	
11.30 – 11.45	328	31	239	488	
11.45 – 12.00	341	21	217	477	

Tabel 4. Pergerakan Lalu Lintas Simpang  
Senin, 23 September 2019

Tipe Kendaraan	Pendekat								
	C (Jl. Harapan)			D (Jl. Sam Ratulangi)			B (Jl. Sam Ratulangi)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	56		194	529	59	156	362		
HV	0		7		46	0	14	39	
MC	32		98	311	38	112	278		
UM	0		0	3	0	0	0		
JUMLAH	88		299	889	97	282	679		

### Kapasitas

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
 &= 2700 \times 0,977 \times 1 \times 0,94 \times 0,79 \times 1,082 \times \\
 &\quad 0,902 \times 0,999 \\
 &= 1913,59 \text{ smp/jam} \\
 &= 1914 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

### Derajat Kejenuhan

$$DS = \frac{Q_{total}}{C} = \frac{2006,7}{1913,59} = 1,048$$

### Tundaan

$$\begin{aligned}
 D &= DG + DT_1 \\
 &= 4 + 17,67 \\
 &= 21,58
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Tingkat Pelayanan (LOS) Simpang  
DARI Tundaan Berhenti

Tingkat Pelayanan	Rata-rata Tundaan berhenti (detik/smp)
A	< 5
B	5 – 10
C	11 – 20
D	21 – 30
E	31 – 45
F	> 45

### Peluang Antrian

$$\begin{aligned} QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 1,048 + 20,66 \times 1,048^2 + 10,49 \times \\ &\quad 1,048^3 \\ &= 44,275 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 1,048 - 24,68 \times 1,048^2 + 56,47 \\ &\quad \times 1,048^3 \\ &= 88,011 \% \end{aligned}$$

## PENUTUP

### Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan pada simpang lengan 3 tak bersinyal dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Volume lalu lintas puncak terjadi pada hari Senin, 23 September 2019 sebesar 379 smp/jam
2. Faktor Jam Puncak (PHF) pada simpang tersebut mencapai 0,985
3. Waktu terjadinya jam puncak yaitu pada Jam 11.00 – 12.00 WITA
4. Kapasitas (C) pada simpang sebesar 1914 smp/jam
5. Nilai derajat kejenuhan (DS) dari hasil analisis sebesar 1,048
6. Tundaan simpang sebesar 21,58 detik/smp

7. Nilai peluang antrian yaitu dalam rentang nilai 44,275% - 88,011% dengan tingkat pelayanan (Los) yaitu pada tingkat pelayanan D (21 – 30 det/smp)

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disarankan sebagai berikut.

1. Karena nilai derajat kejenuhan simpang sebesar 1,048 yang sudah melebihi batas, tundaan sebesar 21,58 detik/smp, dan peluang antrian simpang 44,275% - 88,011% oleh karena itu disarankan pada simpang tersebut untuk melakukan pelebaran jalan agar kapasitas simpang dapat tidak dapat melebihi batas.
2. Pada simpang tersebut disarankan untuk dibuatkan trotoar untuk pejalan kaki. Dikarenakan tidak adanya trotoar yang memadai sehingga para pejalan kaki seringkali melewati jalan utama yang berakibat terjadinya tundaan hambatan samping yang tinggi
3. Lebih ditingkatkan penegakan hukum oleh pihak terkait (Kepolisian, Dishub), untuk menertibkan angkot yang menunggu penumpang di badan jalan sekitar simpang, selain itu perlu untuk di tambahnya rambu-rambu lalu lintas yang mendukung agar kemacetan pada simpang dapat teratasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Highway Research Board, 1965. *Highway Capacity Manual*, National Research Council. Department of Traffic and Operations, Special Report 87, Committee on Highway Capacity, Washington, DC
- Khisty. C. J., Kent L. B., 2002. *Transportation Engineering*. An Introduction, Englewood Cliffs, Prentice Hall, New Jersey.
- Khisty. C. J., Kent L. B., 2005. *Transportation Engineering*. An Introduction, Third Edition. Published by Pearson Education.
- Khisty C. J., Lall K. B., 2005. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Jilid I. Erlangga, Jakarta.
- Morlok E. K., 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga, Jakarta.
- Oglesby, C. H., Hicks, R. G., 1982. *Teknik Jalan Raya*, Edisi ke-4 (terjemahan), Erlangga, Jakarta
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 tahun 2006 tentang Jalan.
- The Highways Agency. *Geometric Design of Major/Minor Priority Junctions*. Ireland. World Bank. 2005. *Sustainable Safe Road Design*. Dutch