



## Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Pada Ruas Jalan Tomohon Tondano – Jalan Sam Ratulangi – Jalan Garuda – Jalan Nazareth Matani Kota Tomohon

Felyx S. Samperuru<sup>#a</sup>, Rifana S. S. I. Kawet<sup>#b</sup>

<sup>#</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia  
<sup>a</sup>felyxsamma16@gmail.com, <sup>b</sup>rifanaingkawet@gmail.com

### Abstrak

Persimpang tidak bersinyal jalan Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth. merupakan persimpangan yang terletak di kelurahan Matani Dua kecamatan Tomohon Tengah Kota Tomohon provinsi Sulawesi Utara. Permasalahan yang sering terjadi di persimpangan ini adalah kepadatan lalu lintas, penggunaan badan jalan sebagai perhentian kendaraan, yang bisa mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal dengan metode MKJI 2017 dan Mencarikan solusi / alternatif Ketika terjadi permasalahan pada simpang. Dari hasil perhitungan untuk mencari kinerja lalu lintas pada masing-masing pendekatan didapati pada jalan Tomohon-Tondano memiliki nilai derajat kejenuhan 0,67, nilai tundaan simpang 11,57 dan peluang antrian 18-38%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C, Pada jalan Sam Ratulangi memiliki nilai derajat kejenuhan 0,75 nilai tundaan simpang 12,34 dan peluang antrian 23-46%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C, Pada jalan Garuda memiliki nilai derajat kejenuhan 0,58, nilai tundaan simpang 10,78 dan peluang antrian 14-30%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C, Pada jalan Nazareth memiliki nilai derajat kejenuhan 0,74, nilai tundaan simpang 12,20 dan peluang antrian 22-45%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C.

*Kata kunci: simpang, kapasitas, tingkat pelayanan*

### 1. Pendahuluan

Masalah transportasi dan lalu lintas merupakan fenomena yang kerap kali terjadi dalam kehidupan kita tiap hari. Semakin bertambahnya jumlah penduduk dan semakin meningkatnya mobilitas masyarakat di sebuah kota akan semakin tinggi juga tingkat perjalanannya. Permasalahan transportasi antaralain kemacetan, tundaan, serta polusi udara dan suara yang sering kita dapati setiap hari di kota-kota besar di Indonesia telah mencapai tingkat yang sangat mengkhawatirkan. Permintaan akan layanan transportasi terus meningkat namun belum diikuti dengan peningkatan yang memadai dalam sarana dan prasarana transportasi. Akibatnya, arus lalu lintas tidak dapat berjalan secara optimal, baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Kota Tomohon merupakan salah satu kota yang ada di provinsi Sulawesi Utara, Indonesia, yang letaknya merupakan enklave dari Kabupaten Minahasa. Kota Tomohon terletak pada 1°15' Lintang Utara dan 124°50' Bujur Timur. Berdasarkan keputusan UU RI Nomor 10 Tahun 2003 luas Kota Tomohon sekitar 11.420 Ha dengan jumlah penduduk mencapai 101.151 jiwa (tahun 2022). Kota Tomohon berada di atas ketinggian 900-1100 mdpl (meter dari permukaan laut), diapit oleh 2 gunung berapi yang berstatus aktif, yaitu Gunung Mahawu (1.311 m) dan Gunung Lokon (1.580 m).

Permasalahan yang sering terjadi di persimpangan Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth adalah kepadatan lalu lintas, penggunaan badan jalan sebagai perhentian kendaraan, yang bisa mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Permasalahan ini

sering timbul karena tidak ada pengaturan lalu lintas pada persimpangan yang menjadi rute utama masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Terbatasnya luas jalan dan tidak adanya lampu lalu lintas menyebabkan terjadinya permasalahan lalu lintas yaitu kepadatan lalu lintas dan konflik di daera persimpangan yang terjadi saat waktu ramai, seperti pagi, siang, dan sore hari. di persimpangan akan menyebabkan kerugian bagi pengguna jalan karena terjadi penurunan kecepatan, peningkatan waktu tunda, dan penumpukan kendaraan. Hal tersebut dapat Dampaknya adalah meningkatnya biaya operasional kendaraan dan penurunan kualitas lingkungan.

Hal ini melatarbelakangi penulisan untuk menganalisis kinerja simpang tidak bersinyal pada ruas jalan Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth.

### 1.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas sehingga masalahnya dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

- Tidak ada lampu lalu lintas yang mengatur lajur kendaraan
- Volume kendaraan banyak pada jam sibuk
- Penggunaan badan jalan sebagai perhentian dan parkir
- Sering terjadi kemacetan pada waktu jam puncak

### 1.2. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, maka penulis memberikan Batasan masalah yang harus diteliti yaitu:

- Lokasi penelitian ini berfokus pada simpang tidak bersinyal di jalan Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth, dilakukan selama tujuh hari, pada pagi antara pukul 07.00 –19.00 WITA.
- Kinerja simpang tidak bersinyal di analisa berdasarkan MKJI 2017

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

- Bagaimana kinerja simpang tidak bersinyal di jalan Tomohon Tondano - jalan Sam Ratulangi - jalan Garuda - jalan Nazareth?
- Bagaimana solusi mengatasi simpang tidak bersinyal di jalan Tomohon Tondano - jalan Sam Ratulangi - jalan Garuda - jalan Nazareth?

### 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

- Menganalisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal jalan Tomohon Tondano - jalan Sam Ratulangi - jalan Garuda - jalan Nazareth berdasarkan parameter kinerja simpang tidak bersinyal dengan metode MKJI 2017.
- Memberikan solusi / alternatif Ketika terjadi permasalahan pada simpang tidak bersinyal pada jalan Tomohon Tondano - jalan Sam Ratulangi - jalan Garuda - jalan Nazareth.

## 2. Metodologi Penelitian

Untuk mencapai hasil penelitian yang optimal, langkah-langkah tertentu perlu diikuti sebagaimana yang tercantum dalam diagram alir pada Gambar 1.

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langka yang sangat penting dalam penelitian. Tujuannya adalah memperoleh data yang akurat. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat. Tanpa menggunakan teknik pengumpulan data yang sesuai, penelitian tidak akan mendapatkan informasi yang memadai.pada penelitian ini, proses untuk pengumpulan data terbagi atas beberapa bagian yaitu data primer dan data sekunder.

#### a) Data primer

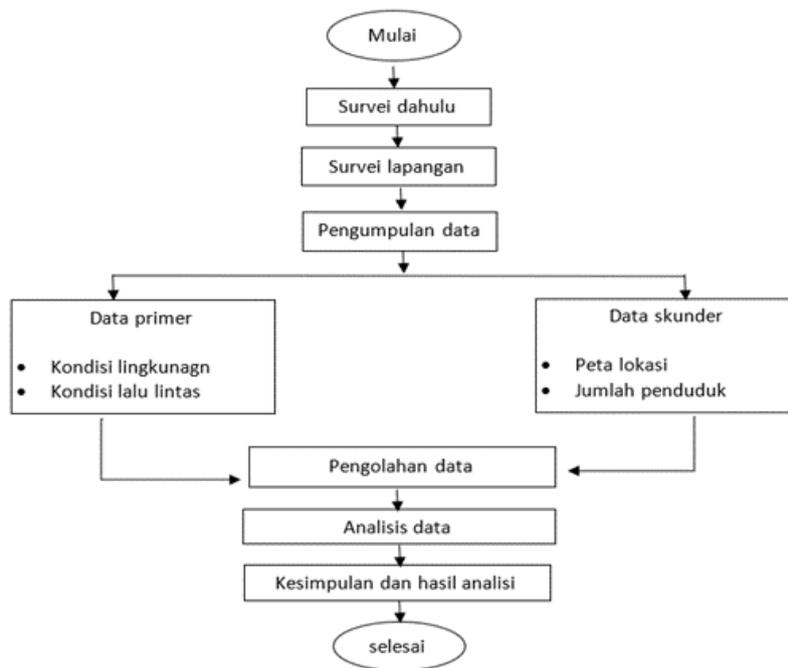
Data primer diperoleh melalui observasi langsung dilapangan, data primer merujuk pada

informasi yang diperoleh langsung dari situasi atau kejadian yang diamati. data primer pada penelitian ini adalah:

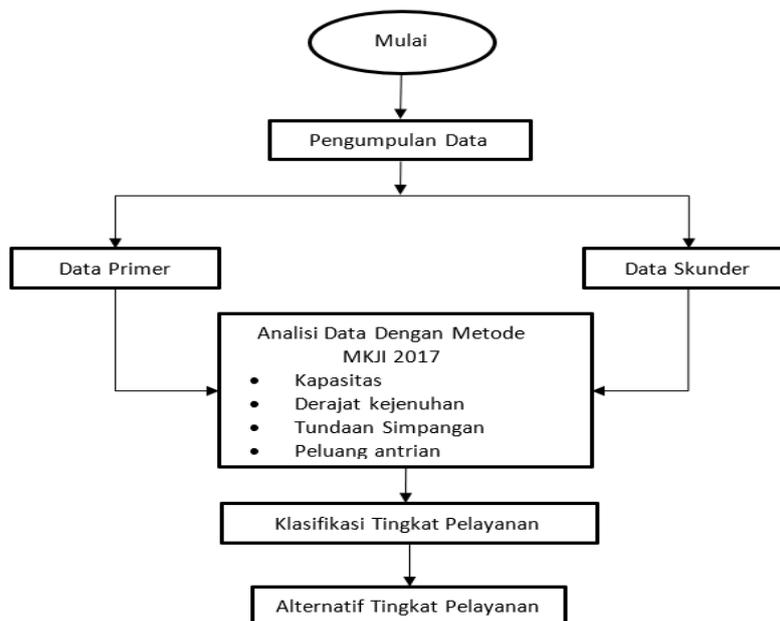
- Karakteristik geometric yaitu jenis jalan, lebar segmen jalan yang diteliti, dan jumlah lajur.
- Situasi lalu lintas yang ada di lokasi penelitian yaitu, volume lalu lintas yang melewati persimpangan jalan Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth yang dibedakan berdasarkan jenis kendaraan
- Keadaan lingkungan pada penelitian yaitu, ukuran kota, dan tipe lingkungan

b) Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber lain contohnya, jurnal, buku, instansi pemerintah dan lain-lain, yang dalam bentuk laporan hasil sensus, peta dan foto. Adapun data pada penelitian ini yaitu data jumlah penduduk dari Badan Pusat Statistik Kota Tomohon.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Teknik Analisis Data

## 2.2 Teknik Analisis Data

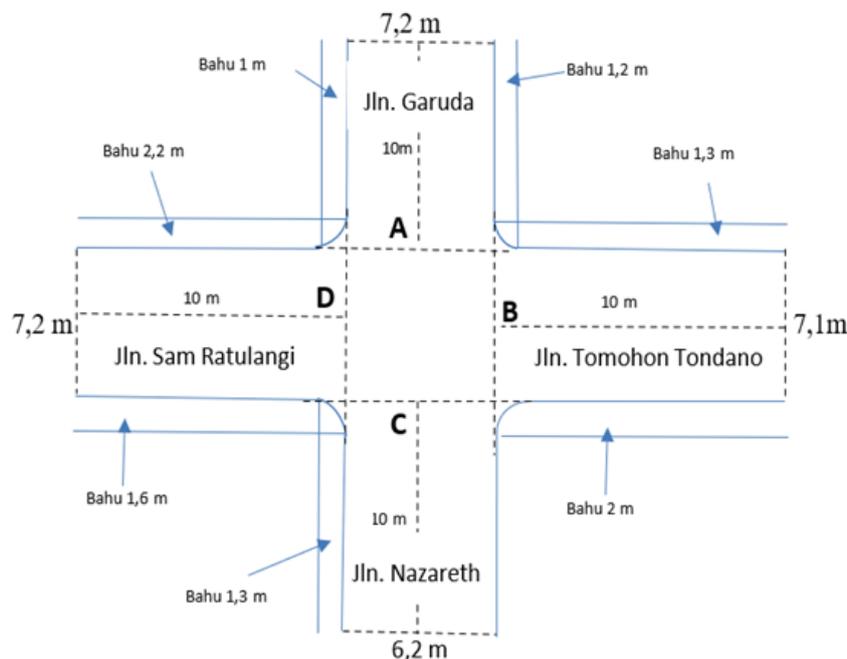
Pada tahap ini data yang diambil dari lapangan dengan mengadakan observasi terkait objek maupun dengan cara mencari informasi langsung di instansi yang terkait. Data primer dan data sekunder diambil dari lapangan maupun di instansi terkait, digunakan sebagai masukan untuk menghitung kinerja simpang tidak bersinyal dengan merujuk pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 2017) tentang simpang tak bersinyal ini bertujuan untuk mengetahui jumlah volume lalu lintas dan kinerja lalu lintas yang terdapat di persimpangan jalan Tomohon Tondano-jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth di Matani kota Tomohon.

## 3. Kajian Literatur

### 3.1 Data Masuk

#### a) Data geometrik

Data geometrik simpang yang diperoleh di lapangan adalah seperti berikut:



Gambar 3. Data Geometrik

- Pendekat A (Jln Garuda) : lebar 7,2 meter, lebar bahu 1,1 meter dan 1 meter, mempunyai dua lajur dan 2 arah dan merupakan jalan minor
- Pendekat B (Jln Tomohon Tondano) : lebar 7,1 meter, lebar bahu 2 meter dan 1,3 meter, mempunyai dua lajur dan 2 arah dan merupakan jalan mayor
- Pendekat C (Jln Nazareth) : lebar 6,2 meter, lebar bahu 1,3 meter, mempunyai dua lajur dan 2 arah dan merupakan jalan minor
- Pendekat D (Jln Sam Ratulangi) : lebar 7,2 meter, lebar bahu 2 meter dan 1,3 meter, mempunyai dua lajur dan 2 arah dan merupakan jalan mayor

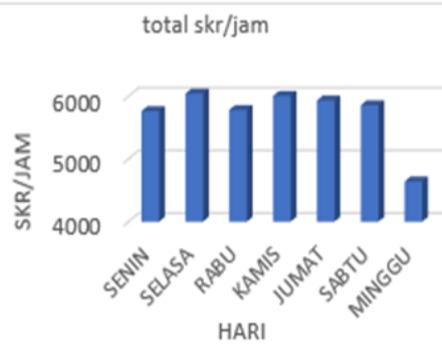
#### b) Data Kondisi Lalu-lintas

Untuk mengumpulkan data volume lalu lintas, pengambilan data dilakukan dengan memperhatikan tiap jenis kendaraan, yang dibagi menjadi tiga kategori: kendaraan roda dua (KR), kendaraan roda empat (KS), dan kendaraan selain motor (SM). Pengumpulan data dilakukan setiap 15 menit selama periode 12 jam, mulai dari pukul 07.00 hingga 19.00. Untuk menentukan nilai volume lalu lintas dalam satuan kendaraan ringan (skr) digunakan ekivalen kendaraan ringan (ekr) seperti yang terdapat Perhitungan hasil volume lalu lintas akan diambil hari yang paling puncak. Berikut adalah data pengambilan volume lalu lintas selama 1 minggu (7 hari) pada masing-masing ruas jalan:

- Jalan Tomohon Tondano

**Tabel 1.** Volume Kendaraan pada Jln. Tomohon-Tondano

Hari	Total kend /jam	Total skr/jam
SENIN	7746	5766,3
SELASA	8161	6042,8
RABU	7892	5781,9
KAMIS	8074	6006,4
JUMAT	8063	5933,5
SABTU	7956	5858,2
MINGGU	6222	4644,3

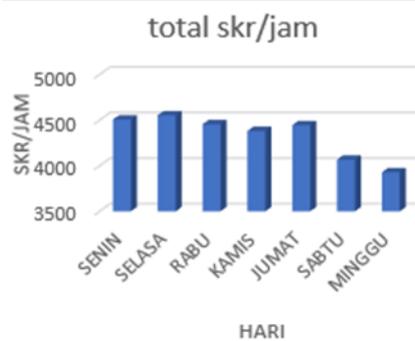


**Gambar 4.** Grafik Kendaraan pada Jln. Tomohon-Tondano

- Jalan Sam Ratulangi

**Tabel 2.** Volume Kendaraan pada Jln. Sam Ratulangi

Hari	Total kend /jam	Total skr/jam
SENIN	6126	4507,7
SELASA	6103	4554
RABU	5949	4455,3
KAMIS	5885	4381,8
JUMAT	5846	4444,3
SABTU	5654	4066,8
MINGGU	5279	3929

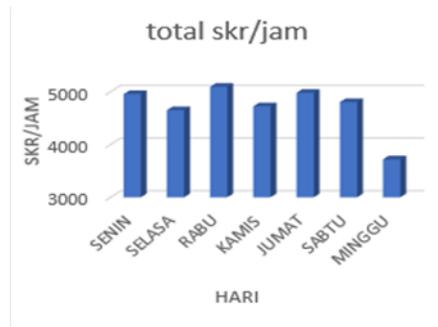


**Gambar 5.** Grafik Kendaraan pada Jln Sam Ratulangi

- Jalan Garuda

**Tabel 3.** Volume Kendaraan pada Jln. Garuda

Hari	Total kend /jam	Total skr/jam
SENIN	6599	4954,9
SELASA	6195	4650,2
RABU	6812	5094,5
KAMIS	6218	4724,1
JUMAT	6668	4979,9
SABTU	6206	4803,8
MINGGU	5119	3718,4

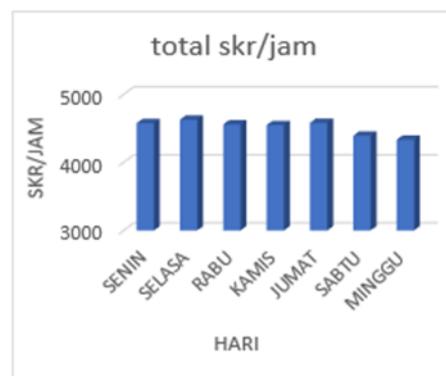


**Gambar 6.** Gafik Kendaraan pada Jln. Garuda

- Jalan Nazareth

**Tabel 4.** Volume Kendaraan pada Jln. Nazareth

Hari	Total kend /jam	Total skr/jam
SENIN	6411	4579,3
SELASA	6362	4630,2
RABU	6256	4560,1
KAMIS	6224	4549,2
JUMAT	6295	4582,5
SABTU	6010	4394,3
MINGGU	5965	4334



**Gambar 7.** Gafik Kendaraan pada Jln Nazareth

- c) Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan pada persimpangan tidak bersinyal Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth Matani kota Tomohon, bisa dilihat pada Tabel 5.

### 3.2 Analisis Data

Dalam menganalisis persimpangan tidak bersinyal Tomohon Tondano - jalan Sam

Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth Matani kota Tomohon, maka digunakan formula yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia *MKJI 2017* khusus untuk persimpangan tidak bersinyal. Adapun analisis data adalah untuk mencari nilai volume arus lalu lintas pada jam puncak di setiap pendekat.

**Tabel 5.** Kondisi Lingkungan

Pendekat	Tipe	Tata Guna Lahan
Tomohon-Tondano	Pemukiman	Tempat tinggal, Rumah ibadah, warung
Sam Ratulangi	Pemukiman	Tempat tinggal, Rumah ibadah, warung
Garuda	Pemukiman	Tempat tinggal, Rumah ibadah, Perkantoran warung
Nazareth	Pemukiman	Tempat tinggal, Rumah ibadah, warung

Nilai kapasitas simpang dan untuk mengetahui nilai derajat kejenuhan pada persimpangan tidak bersinyal Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth sebagai berikut:

a) Analisis Kapasitas Simpang

Kapasitas merupakan jumlah kendaraan maksimum yang terdapat pada ruas jalan, maka untuk menghitung nilai kapasitas simpang tidak bersinyal pada persimpangan tidak bersinyal Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth, selain kapasitas dasar yang dibutuhkan maka dibutuhkan juga beberapa faktor lainnya untuk pendukung diantaranya faktor penyesuaian lebar pendekat (FLP), faktor penyesuaian median jalan (FM), faktor penyesuaian ukuran kota (FUK), faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan (FHS), faktor penyesuaian belok kiri (FBKI), faktor penyesuaian belok kanan (FBKA), dan faktor penyesuaian rasio jalan minor (FRMI). Maka digunakan rumus seperti berikut:

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKI} \times F_{BKA} \times F_{RMI}$$

Berdasarkan nilai kapasitas dasar dan faktor-faktor koreksi yang ada, maka nilai kapasitas dasar (C) sesungguhnya pada persimpangan tidak bersinyal Tomohon Tondano - jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth pada masing-masing pendekat yang ada bisa di lihat pada Tabel 6.

- Jln. Tomohon – Tondano

**Tabel 6.** Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal

PENDEKATAN	Kapasitas (C)
JL. Tomohon-Tondano	2813,79
JL. Sam Ratulangi	2500,69
JL. Garuda	3273,07
JL. Nazareth	2530,89

b) Analisis Kinerja Simpang

Untuk mengetahui nilai kinerja lalu lintas pada penelitian ini, kinerja lalu lintas dapat ditentukan dari nilai derajat kejenuhan Dj, nilai Tundaan simpang T dan nilai Peluang Antrian PA%.

### 3.3 Penentuan Tingkat Pelayanan Simpang (LOS)

Tingkat pelayanan jalan menunjukkan kualitas jalan yang dapat diukur melalui beberapa faktor diantaranya, nilai derajat kejenuhan (DJ), nilai tundaan simpang (T) dan nilai peluang antrian (PA%). Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, diambil hari terpuncak selama satu minggu pengamatan pada masing-masing pendekat yang ada. dengan nilai Derajat Kejenuhan (Dj), nilai Tundaan Simpang (T), dan nilai Peluang Antrian (PA%) pada masing-masing pendekat simpang yang ada, maka dinyatakan kelas tingkat pelayanannya C. Sesuai oleh Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 14 Tahun 2006, tingkat pelayanan kelas C adalah, dimana arus stabil

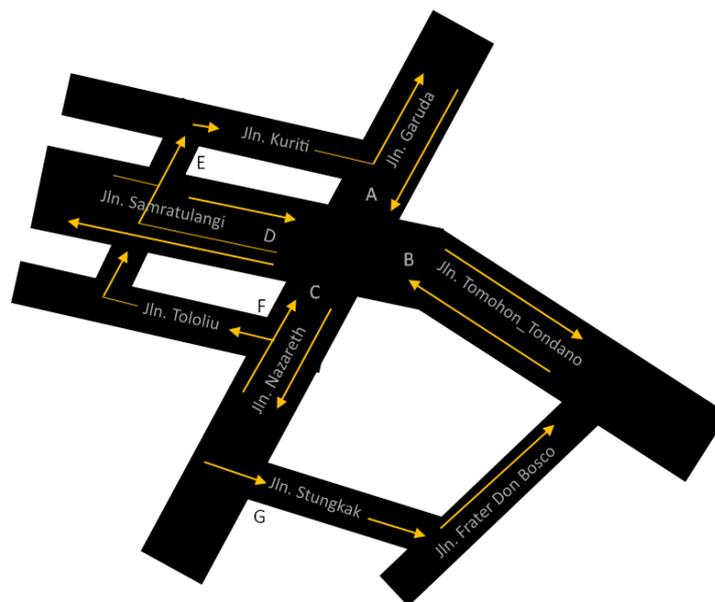
namun pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, dan pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatannya, pindah lajur atau mendahului, arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas.

**Tabel 7.** Kinerja lalu lintas pada Jln. Tomohon-Tondano

PENDEKATAN	qTOT (skr/jam)	KINERJA LALU LINTAS			
		Dj	T (det/skr)	PA (%)	
				BAWAH	ATAS
JL. TOMOHON-TONDANO	1883,1	0,67	11,15	18,32	37,60
JL. SAMRATULANGI		0,75	12,34	22,84	45,78
JL. GARUDA		0,58	10,78	13,94	29,89
JL. NAZARETH		0,74	12,20	22,33	44,84

### 3.4 Alternatif

Berdasarkan hasil penelitian penelitian ini didapati hasil dari perhitungan kelas tingkat pelayanan jalan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No: KM 14 Tahun 2006, dinyatakan hasil perhitungan pada persimpangan, yaitu itu tingkat pelayanannya berada pada kelas C dimana arus lalu lintas masih dalam keadaan stabil. Untuk mengurangi resiko terjadinya tingkat pelayanan semakin meningkat, maka dilakukan perubahan rekayasa lalu lintas, oleh dikarenakan pada lokasi penelitian ini merupakan daerah pemukiman atau daerah tempat tinggal, maka untuk pelebaran jalan agak susah, pada gambar berikut adalah contoh atau simulasi untuk perubahan rekayasa lalu lintas seperti berikut:



**Gambar 2.** Alternatif Perubahan Rekayasa Lalu-lintas

Keterangan:

- Tanda panah kuning merupakan arah gerak arus lalu lintas.
- Pada pendekat A, adalah simpang yang dikhususkan untuk kendaraan mengarah lurus ke Jln Nazareth dan belok ke kiri ke arah Jln Tomohon-Tondano dan ke kanan arah Jln Sam Ratulangi.
- Pada pendekat B, adalah jalan utama yang arus kendaraannya bisa lurus menuju Jln Sm Ratulangi dan kiri ke Jln Nazareth, pada pendekat ini jika akan menuju ke Jln Garuda harus lewat Jln Sam Ratulangi kemudian belok kanan pada Pendekat E.

- Pada pendekat C, adalah simpang yang prioritaskan hanya kendaraan belok ke arah kiri menuju Jln Sam Ratulangi.
- Pendekat D, adalah jalan utama yang arus kendaraannya bisa lurus ke arah Jln Tomohon Tondano dan belok kanan ke Jln Nazareth, untuk kendaraan yang ingin menuju Jln Garuda harus belok kiri ke Pendekat E .
- Pendekat E, adalah jalan yang diprioritaskan untuk kendaraan dari Jln Sam Ratulangi menuju Jln Garuda.
- Pendekat F, adalah jalan yang diprioritaskan untuk kendaraan dari Jln Nazareth menuju Jln Sam Ratulangi.
- Pendekat G. adalah jalan yang diprioritaskan untuk kendaraan dari Jln Nazareth menuju Jln Tomohon-Tondano.

#### 4. Kesimpulan

- 1) Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada persimpangan tidak bersinyal Tomohon Tondano- jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth Matani kota Tomohon, maka dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulannya sebagai berikut: Setelah dilakukan perhitungan untuk mencari volume lalu lintas tertinggi pada waktu jam puncak dan mencari nilai kinerja lalu lintas yang ditentukan oleh nilai derajat kejenuhan, tundaan simpang dan nilai peluang antrian, pada masing-masing pendekat atau lengan simpang yang ditinjau, pada penelitian adalah sebagai berikut:
  - Berdasarkan perhitungan didapati volume lalu lintas tertinggi atau terpuncak selama satu minggu pengamatan dari masing-masing pendekat yaitu ; pada jalan Tomohon-Tondano didapati hari terpuncak adalah hari selasa dengan jumlah volume lalu lintas 6042 skr/hari dengan total kendaraan sebanyak 8161 kend/hari. Untuk jam terpuncak yaitu pada jam 11:00-12:00 dengan volume lalu lintas 553 skr/jam dengan total kendaraan 745 kend/jam. pada jalan Sam Ratulangi didapati hari terpuncak adalah hari senin dengan jumlah volume lalu lintas 4507,7 skr/hari dengan total kendaraan sebanyak 6126 kend/hari. Untuk jam terpuncak yaitu pada jam 07:00-08:00 dengan volume lalu lintas 426,2 skr/jam dengan total kendaraan 555 kend/jam. Pada jalan Garuda didapati hari terpuncak adalah hari rabu dengan jumlah volume lalu lintas 5094,5 skr/hari dengan total kendaraan sebanyak 6812 kend/hari. Untuk jam terpuncak yaitu pada jam 13:00-14:00 dengan volume lalu lintas 459 skr/jam dengan total kendaraan 624 kend/jam. Dan Pada jalan Nazareth didapati hari terpuncak adalah hari senin dengan jumlah volume lalu lintas 4579,3 skr/hari dengan total kendaraan sebanyak 6411 kend/hari. Untuk jam terpuncak yaitu pada jam 07:00-08:00 dengan volume lalu lintas 444,9 skr/jam dengan total kendaraan 588 kend/jam.
  - Dari hasil perhitungan untuk mencari kinerja lalu lintas pada masing-masing pendekat didapati pada jalan Tomohon-Tondano memiliki nilai derajat kejenuhan 0,67, nilai tundaan simpang 11,57 dan peluang antrian 18-38%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C, Pada jalan Sam Ratulangi memiliki nilai derajat kejenuhan 0,75 nilai tundaan simpang 12,34 dan peluang antrian 23-46%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C, Pada jalan Garuda memiliki nilai derajat kejenuhan 0,58, nilai tundaan simpang 10,78 dan peluang antrian 14-30%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C, Pada jalan Nazareth memiliki nilai derajat kejenuhan 0,74, nilai tundaan simpang 12,20 dan peluang antrian 22-45%. maka tingkat pelayanannya adalah kelas C.
- 2) Berdasarkan perhitungan pada persimpangan tidak bersinyal jalan Tomohon Tondano - jalan Sam Ratulangi – jalan Garuda - jalan Nazareth Matani kota Tomohon, semuanya memiliki tingkat pelayanan jalan pada kelas C yaitu, dimana arus stabil namun pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, dan pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatannya, pindah lajur atau mendahului, arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas. Dikarenakan tingkat pelayanan berada di kelas C, maka untuk solusinya bisa dilakukan perubahan rekayasa lalu lintas seperti berikut ini: semua kendaraan yang melewati persimpangan yang akan masuk ke jln Garuda (ke arah utara) harus melewati jalan Sam Ratulangi kemudian menuju jln Kuriti dan kendaraan dari Jln Nazaret yang akan belok

kanan menuju Jln. Tomohon – Tondano akan dialihkan melewati Jln. Stungkek kemudian ke Jln. Frater Don Bosco.

## Referensi

- Adesyafitri Aprilita Paendong James A. Timboeleng, Samuel Y.R. Rompis (2020) ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSIGNAL (STUDI KASUS: SIMPANG TAK BERSIGNAL LENGAN TIGA JI. HASANUDDIN, JI. SANTIAGO DAN JI. POGIDON, TUMINTING)  
Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2017). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. PT. Bina Karya Jakarta
- Dwi Wahyu Hidayat<sup>1</sup>, Aris Budi Sulisty<sup>2</sup>, Yogi Oktopianto<sup>3</sup> (2020) Peningkatan Kinerja Simpang Tiga Bersinyal Studi Kasus Simpang Tiga Purin Kendal
- Gloria Michela Maengkom James A. Timboeleng, Sisca V. Pandey (2018) ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DENGAN ANALISA GAP ACCEPTANCE DAN MKJI 1997 (Studi Kasus: Simpang Tak Bersinyal Lengan Tiga Jln. Wolter Monginsidi dan Jln. Maruasey, Pintu Keluar Masuk Terminal Malalayang)
- Iwan Sarwoko<sup>1</sup>, Slamet Widodo<sup>2</sup>, Gusti Zulkifli Mulki<sup>2</sup> (2015) MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN IMAM BONJOL – JALAN DAYA NASIONAL DI KOTA PONTIANAK
- MUHAMMAD DARYL MARTA PRATAMA, ELKHASNET (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan A.H. Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung
- Novi Listiana<sup>1\*</sup> dan Tri Sudiby<sup>1</sup> (2019) Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat
- Novriyadi Rorong Lintong Elisabeth, Joice E. Waani (2015). ANALISA KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL DI RUAS JALAN S. PARMAN DAN JALAN DI. PANJAITAN
- Rocky Huliselan<sup>1</sup>, Muhammad Rusmin<sup>2</sup> (2019) Analisa Kapasitas Dan Kinerja Persimpangan Tak Bersinyal R.A Kartini
- Tommy Iduwin<sup>1</sup>, Dicki Dian Purnama<sup>2</sup> (2018) EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (Studi kasus: Simpang Tiga Jambu Jl.Raya Duri Kosambi)
- Virgina Victoria Datu Audie L. E. Rumayar, Lucia I. R. Lefrandt (2018) ANALISIS SIMPANG TAK BERSINYAL DENGAN BUNARAN (STUDI KASUS: BUNARAN TUGU TOLOLIU TOMOHON)
- Yovanus Hendradino Garung<sup>1</sup>, Andy Kristafi Arifianto<sup>2</sup>, Pamela Dinar Rahma<sup>3</sup> (2018) Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Jalan Mertojoyo-Jalan Joyo Utomo, Kelurahan Merjosari Kota Malang