

# **PEMODELAN SPASIAL TINGKAT KERAWANAN KEMACETAN LALU LINTAS DI RUAS JALAN KOLEKTOR SEKUNDER KELURAHAN TERBAN KOTA YOGYAKARTA**

## ***SPATIAL MODELING OF TRAFFIC JAM SUSCEPTIBILITY LEVEL ON SECONDARY COLLECTOR ROADS IN TERBAN VILLAGE YOGYAKARTA CITY***

Oleh: Muhammad Rizqan Agustiandy Mahardika, Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Yogyakarta. rizqan.mahardika@gmail.com

### **Abstrak**

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan dalam bidang transportasi yang harus dicari solusinya. Oleh karena itu, diperlukan pemodelan spasial yang menghasilkan informasi mengenai persebaran tingkat kerawanan kemacetan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menyusun model spasial tingkat kerawanan kemacetan lalu lintas; (2) Mengetahui agihan spasial tingkat kerawanan kemacetan lalu lintas; (3) Mengetahui faktor utama penyebab kemacetan lalu lintas.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Variabel dalam penelitian ini adalah penggunaan lahan sisi jalan, volume kendaraan, kapasitas jalan, tingkat pelayanan jalan (rasio  $v/c$ ), dan hambatan samping. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ruas-ruas jalan kolektor sekunder yang sudah dibagi menjadi 11 ruas. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tabulasi silang dan analisis SIG yaitu dengan teknik *scoring* dan *overlay*. Model yang disusun perlu diuji validasinya dengan perbandingan data dari Dinas Perhubungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Model spasial menunjukkan validasi sebesar 85,71 %. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya kesesuaian antara hasil pemodelan dengan data Dinas Perhubungan. (2) Agihan spasial tingkat kerawanan kemacetan lalu lintas dibagi pada waktu pagi, siang, dan sore hari. Pada saat pagi hari yaitu 4 ruas jalan tingkat kerawanan rendah, 3 ruas jalan tingkat kerawanan sedang, 4 ruas jalan tingkat kerawanan tinggi. Pada saat siang hari yaitu 2 ruas jalan tingkat kerawanan rendah, 7 ruas jalan tingkat kerawanan sedang, 2 ruas jalan tingkat kerawanan tinggi. Pada saat sore hari yaitu 4 ruas jalan tingkat kerawanan rendah, 4 ruas jalan tingkat kerawanan sedang, 3 ruas jalan tingkat kerawanan tinggi. (3) Faktor utama penyebab kemacetan lalu lintas di ruas jalan kolektor sekunder Kelurahan Terban Kota Yogyakarta adalah tingkat pelayanan jalan (rasio  $v/c$ ).

Kata kunci: *pemodelan spasial, kemacetan, Sistem Informasi Geografis (SIG)*

### **Abstract**

*Traffic jam is one of the issues in transportation field which need to be solved. Therefore, it needs spatial modeling which carries information on the distribution of the traffic jam susceptibility level. This research aims: (1) Develop the spatial model of traffic jam susceptibility level; (2) Find out the spatial distribution of traffic jam susceptibility level; (3) Find out the main factor of traffic jam.*

*This research is a descriptive-quantitative research. The variables for this research are the use of the space on the side of the road, traffic volumes, road capacity, road service (ratio  $v/c$ ) and side obstacles. The population for this research is the secondary collector roads which are divided into 11 roads. The data collection techniques used for this study are observation and documentation. Furthermore, the data analysis techniques are cross-tabulation analysis and GIS (Geographic Information System) analysis which includes scoring and overlay. The developed model needs to be validated using comparison with the data from Department of Transportation.*

*The results of this research shows that: (1) Spatial model shows 85,71 % of validation number. It is shown by the conformity between the model and the data from the Department of Transportation. (2) The spatial distribution of traffic jam susceptibility level is divided into some periods which are morning, noon, and afternoon. In the morning, it is explained that 4 roads are in low susceptibility level, 3 roads are in moderate susceptibility level and 4 roads in high susceptibility level. At noon, it shows that 2 roads are in low susceptibility level, 7 roads are in moderate susceptibility level and 2 roads in high susceptibility level. In the afternoon, it is explained that 4 roads are in low susceptibility level, 4 roads are in moderate susceptibility level and 3 roads are in high*

*susceptibility level. (3) The main factor of traffic jam on secondary collector roads in Terban village, Yogyakarta city is the level of the road service (ratio v/c).*

*Keywords: spatial modeling, traffic jam, Geographic Information System (GIS)*

## PENDAHULUAN

Jalan sebagai prasarana yang penting dalam transportasi idealnya harus sesuai dengan kebutuhan kota. Ofyar Z. Tamin (2008) menjelaskan bahwa suatu kota secara ideal harus memiliki jaringan jalan 30%-40% dari luas wilayah (<http://www.pikiran-rakyat.com>). Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah sebesar 1.056,25 km dan jumlah jaringan jalan sebesar 266,22 km sehingga kota ini hanya memiliki luas jaringan jalan sebesar 25,2%. Berdasarkan data diatas, tentu saja kondisi jumlah jaringan jalan di kota tersebut dinilai kurang ideal. Jumlah jaringan jalan yang kurang ideal tersebut bisa mengakibatkan masalah transportasi yaitu kemacetan lalu lintas.

Menurut Rahadjo Adisasmita & Sakti Adji Adisasmita, (2011: 9), jumlah kendaraan bermotor di perkotaan bertambah setiap tahun dengan laju pertumbuhan yang tinggi yang dapat mencapai 10 persen, sedangkan pembangunan jalan baru sangat lambat hanya 0,05 persen/tahun. Hal tersebut terjadi di Kota Yogyakarta. Pertumbuhan jumlah kendaraan mobil penumpang pada tahun 2013 mengalami kenaikan 7,39 persen dari jumlah kendaraan pada tahun sebelumnya. Jumlah kenaikan kendaraan pada tahun sebelumnya hanya 6,2 persen. Panjang jalan di kota ini tidak ada penambahan yang berarti. Kemacetan lalu lintas terjadi ketika arus lalu lintas pada suatu ruas jalan mendekati nilai kapasitasnya atau derajat kejenuhan lebih dari 0,8 yang disebabkan oleh banyaknya jumlah lalu lintas kendaraan melebihi kapasitas jalan (Dirjen Bina Marga, 1997: 5 -8).

Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan mampu menentukan lokasi yang rawan terhadap kemacetan lalu lintas khususnya di Kelurahan Terban, Kota Yogyakarta. Lokasi yang rawan terhadap kemacetan lalu lintas dapat dibuat modelnya dengan cepat dan akurat dengan

menggunakan SIG yaitu dengan metode tumpang susun peta atau *overlay* antara variabel-variabel yang digunakan yaitu penggunaan lahan sisi jalan, volume lalu lintas, kapasitas jalan, tingkat pelayanan jalan, dan hambatan samping. Metode tersebut akan menghasilkan *output* berbentuk peta tingkat kerawanan kemacetan lalu lintas.

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian kuantitatif dalam penelitian ini berdasarkan pada pemberian pengharkatan (*scoring*), tumpang susun (*overlay*) dan analisa tabulasi silang pada variabel-variabel yang berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kemacetan lalu lintas di Kelurahan Terban, Kota Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian populasi. Populasi dalam penelitian ini adalah ruas jalan kolektor sekunder yang dibagi menjadi 11 ruas jalan.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini, meliputi metode: 1) Observasi untuk memperoleh data penggunaan lahan sisi jalan, volume lalu lintas dan hambatan samping. 2) Dokumentasi untuk memperoleh data kapasitas jalan dan . Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis tabulasi silang dan analisis SIG.

Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan sebaran tingkat kerawanan macet lalu lintas. Analisis silang adalah analisis dengan menggunakan tabel silang. Tabel silang ini dapat berbentuk frekuensi atau persentase. Peneliti menggunakan analisis tersebut untuk melihat bagaimana hubungan antara variabel-variabel penentu kemacetan terhadap kemacetan lalu lintas yang terjadi.

Analisis SIG berupa teknik pengharkatan (*scoring*) dan tumpang susun peta (*overlay*).

1. Analisis pengharkatan (*scoring*):

a. Penggunaan Lahan Sisi Jalan

Tabel 1. Harkat Penggunaan Lahan Sisi Jalan

No.	Penggunaan Lahan Sisi Jalan	Harkat
1	Daerah permukiman	1
2	Daerah permukiman, di lewati beberapa kendaraan umum, dsb	2
3	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan	3
4	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi	4
5	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan	5

Sumber: Dirjen Bina Marga, 1997: 5-10

b. Volume Lalu Lintas

Tabel 2. Harkat Volume Lalu Lintas

Kelas Volume	Volume Lalu Lintas (smp/jam)	Harkat
Sangat Rendah	891 – 1.378	1
Rendah	1.379 – 1.867	2
Sedang	1.868 – 2.355	3
Tinggi	2.356 – 2.844	4
Sangat Tinggi	2.845 – 3.333	5

Sumber: Analisis Data, 2015

c. Kapasitas Jalan

Tabel 3. Harkat Kapasitas Jalan

Kelas Kapasitas	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Harkat
Sangat Rendah	1.367 – 1.948	5
Rendah	1.949 – 2.531	4
Sedang	2.532 – 3.114	3
Tinggi	3.115 – 3.697	2
Sangat Tinggi	3.698 – 4.281	1

Sumber: Analisis Data, 2015

d. Hambatan Samping

Tabel 4. Harkat Hambatan Samping

No.	Frekuensi Kejadian	Hambatan Samping	Harkat
1	< 100	Sangat Rendah	1
2	100 – 299	Rendah	2
3	300 – 499	Sedang	3
4	500 – 899	Tinggi	4
5	> 900	Sangat Tinggi	5

Sumber: Dirjen Bina Marga, 1997: 5-68

e. Tingkat Pelayanan Jalan (*ratio v/c*)

Tabel 5. Harkat Tingkat Pelayanan Jalan (*ratio v/c*)

No.	Nilai V/C Ratio	Karakteristik Arus Lalu Lintas	Harkat
1	0.00 - 0.19 (Level A)	Arus lalu lintas bebas, volume lalu lintas rendah, kepadatan jalan rendah, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki tanpa hambatan.	1
2	0.20 - 0.44 (Level B)	Arus lalu lintas stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas akibat peningkatan volume lalu lintas, pengemudi masih memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.	2
3	0.45 - 0.69 (Level C)	Arus lalu lintas stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.	3
4	0.70 - 0.84 (Level D)	Arus lalu lintas mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, volume lalu lintas masih dapat ditolerir.	4
5	≥ 0.85 (Level E-F)	Arus lalu lintas tidak stabil, kecepatan rendah dan terkadang terhenti, volume lalu lintas berada / di bawah kapasitas, terjadi hambatan-hambatan yang besar.	5

Sumber: Aktiva Primananda, 2005: 137

2. Pembuatan Tabel Klasifikasi

Pembuatan tabel klasifikasi menggunakan data yang telah diperoleh dari hasil tumpang susun peta (*overlay*). Data tersebut sebelumnya sudah diberikan pembobotan. Berikut adalah hasil pembobotan yang dilakukan dalam penelitian ini.

Tabel 6. Pembobotan Variabel Penelitian

Variabel	Skor		Bobot	(Skor * Bobot)	
	Min	Maks		Min	Maks
Penggunaan Lahan	1	5	1	1	5
Volume Lalu Lintas	1	5	1	1	5
Kapasitas Jalan	1	5	1	1	5
Tingkat Pelayanan Jalan ( <i>v/c ratio</i> )	1	5	2	2	10
Hambatan Samping	1	5	1	1	5
Jumlah			6	30	

Sumber: Data Primer, 2015

Rumus untuk mendapatkan nilai interval kelas adalah jumlah skor tertinggi dikurangi dengan jumlah skor terendah. Hasil yang didapatkan kemudian dibagi dengan kelas yang diinginkan yaitu dalam penelitian adalah 5 kelas.

Berdasarkan hasil pembobotan variabel, maka nilai terbesar adalah 30. Nilai terkecil adalah 6. Hasil tersebut menghasilkan nilai interval kelas yaitu 5. Tingkat klasifikasi yang dihasilkan bisa dilihat dalam tabel di bawah.

Tabel 7. Klasifikasi Tingkat Kerawanan Kemacetan Lalu Lintas

Kelas	Harkat Total	Keterangan
I	6-10	Kerawanan Kemacetan Sangat Rendah
II	11-15	Kerawanan Kemacetan Rendah
III	16-20	Kerawanan Kemacetan Sedang
IV	21-25	Kerawanan Kemacetan Tinggi
V	26-30	Kerawanan Kemacetan Sangat Tinggi

Sumber: Analisis Data, 2015

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Daerah Penelitian

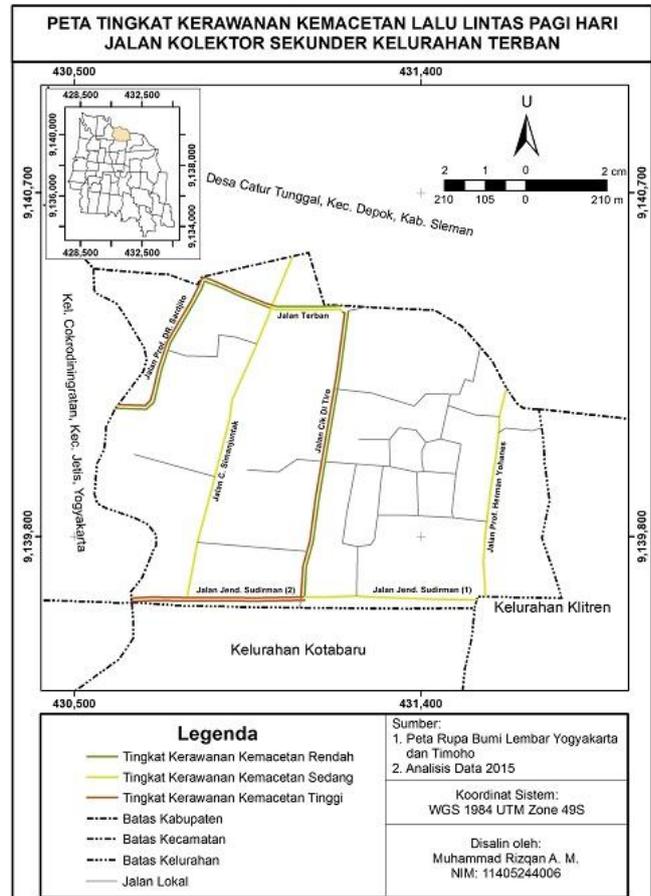
Letak astronomis Kota Yogyakarta berada diantara  $110^{\circ} 24' 19''$  dan  $110^{\circ} 28' 53''$  Bujur Timur dan  $7^{\circ} 15' 24''$  dan  $7^{\circ} 49' 26''$  Lintang Selatan. Kota Yogyakarta mempunyai 14 kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Gondokusuman. Kelurahan Terban terletak pada bagian utara Kecamatan Gondokusuman ataupun pada bagian selatan Kabupaten Sleman dengan Kota Yogyakarta.

Data panjang jalan di Kelurahan Terban dapat dirinci menurut jenis permukaannya. Panjang jalan pada tahun 2014 adalah 9,74 km terdiri dari 9,35 km sudah diaspal dan 0,39 km sudah diperkeras dengan kerikil. Kondisi jalan secara keseluruhan dalam kondisi yang baik.

## B. Pembahasan

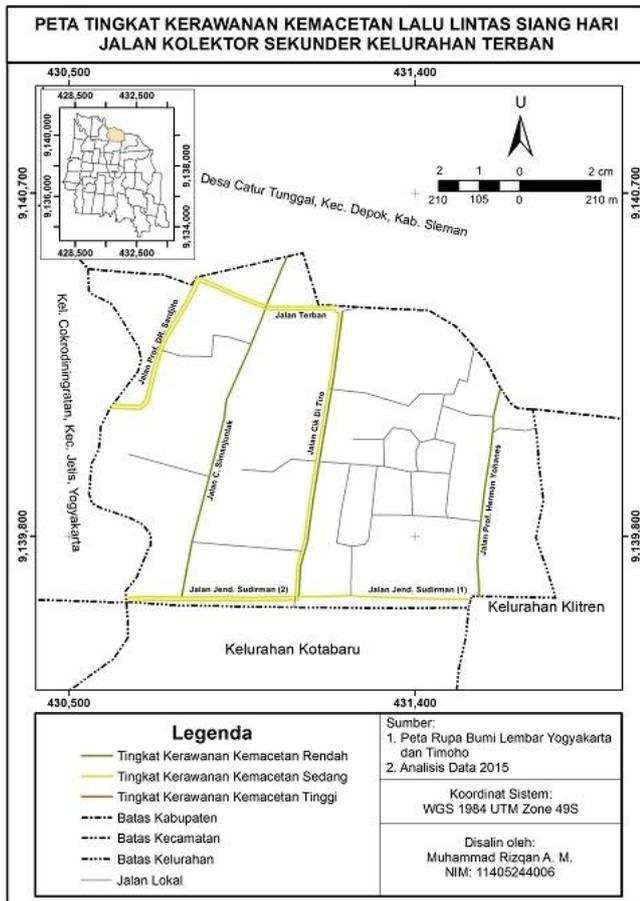
### 1. Model Spasial Tingkat Kerawanan Kemacetan Lalu Lintas

Pemodelan dimaksudkan untuk penyampaian informasi mengenai keadaan sebenarnya (realita). Ciri khas dari pemodelan ini adalah penggunaan model indeks. Model tersebut melibatkan skor untuk setiap kategori yang berada dalam suatu peta tematik. Hal ini dilakukan dengan cara pengharkatan terhadap setiap variabel yang digunakan. Variabel tersebut berupa penggunaan lahan sisi jalan, volume lalu lintas, kapasitas jalan, tingkat pelayanan jalan (*v/c ratio*) dan hambatan samping.



Gambar 1. Peta Tingkat Kerawanan Kemacetan Lalu Lintas Pagi Hari di Kelurahan Terban

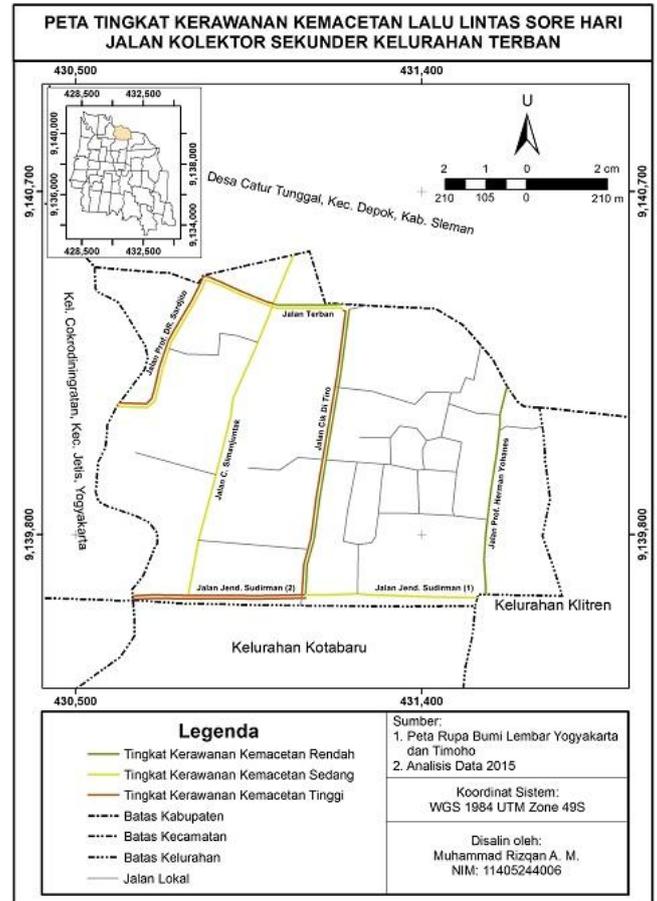
Ruas jalan yang mempunyai kerawanan macet jam puncak pagi yang tinggi antara lain Jalan Cik Di Tiro, Jalan Prof. DR. Sardjito arah Timur, Jalan Jend. Sudirman (2) arah Barat dan arah Timur. Ruas jalan yang mempunyai kerawanan macet dengan nilai tertinggi terdapat di ruas Jalan Jend. Sudirman (2) arah Timur dengan jumlah harkat total sebesar 25. Ruas jalan dengan kerawanan sedang terdapat di Jalan Cornelis Simanjuntak, Jalan Prof. Herman Yohanes, Jalan Terban arah Barat dan Jalan Jend. Sudirman (1). Ruas jalan dengan kerawanan rendah terdapat di, Jalan Terban arah Timur, Jalan Cik Di Tiro arah Selatan dan. Jalan Prof. DR. Sarjito arah Timur.



Gambar 2. Peta Tingkat Kerawanan Kemacetan Lalu Lintas Siang Hari di Kelurahan Terban

Kerawanan macet lalu lintas sedang jam puncak siang terdapat di Jalan Jend. Sudirman (2) arah Barat dan arah Timur, Jalan Prof. DR. Sardjito arah Barat dan arah Timur, Jalan Terban arah Barat dan arah Timur, Jalan Cik Di Tiro arah Utara, dan Jalan Jend. Sudirman (1) arah Barat. Kerawanan macet lalu lintas jam puncak siang

rendah terdapat di Jalan Cornelis Simanjuntak dan Jalan Prof. Herman Yohanes. Sedangkan ruas jalan yang lain hanya menunjukkan kelas kerawanan kemacetan yang rendah.



Gambar 3. Peta Tingkat Kerawanan Kemacetan Lalu Lintas Sore Hari di Kelurahan Terban

Kerawanan macet lalu lintas jam puncak sore tinggi terdapat di Jalan Cik Di Tiro arah Utara, Jalan Prof. DR. Sardjito, Jalan Jalan Jend. Sudirman (2) arah Barat dan arah Timur dengan harkat total berjumlah 25. Kerawanan macet lalu lintas jam puncak sore sedang terdapat di Jalan Prof. DR. Sardjito arah Barat, Jalan Cornelis Simanjuntak, Jalan Terban arah Barat dan Jalan Jend. Sudirman (1). Kerawanan macet lalu lintas jam puncak sore rendah ada di Jalan Terban arah Timur, Jalan Cik Di Tiro arah Selatan dan Jalan Prof. Herman Yohanes.

Model yang sudah disusun perlu divalidasi. Hal tersebut dilakukan supaya model tingkat kerawanan kemacetan yang dihasilkan dapat diketahui kesesuaiannya dengan kondisi kemacetan yang didapatkan dari Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta

Tabel 8. Validasi Model berdasarkan Klasifikasi Dinas Perhubungan dengan Klasifikasi Pemodelan Kerawanan Kemacetan Lalu Lintas

Nama Jalan	Klasifikasi Dinas Perhubungan	Klasifikasi Pemodelan	Validasi Model
C. Simanjuntak	0,40	Sedang	“Sesuai”
Cik Di Tiro	0,56	Tinggi	“Tidak Sesuai”
P. H. Yohanes	0,47	Sedang	“Sesuai”
Terban	0,55	Sedang	“Sesuai”
P. DR. Sardjito	0,84	Tinggi	“Sesuai”
Jend. Sudirman (1)	0,44	Sedang	“Sesuai”
Jend. Sudirman (2)	1,09	Tinggi	“Sesuai”

Sumber: Data Primer, 2015

## 2. Faktor Utama Penyebab Kemacetan Lalu Lintas

Faktor utama penyebab kemacetan lalu lintas yang terjadi di Kelurahan Terban adalah tingkat pelayanan jalan ( $v/c$  ratio). Hasil tersebut diperoleh dengan melihat besarnya koefisien korelasi atau tingkat keeratan hubungan yang muncul antara variabel-variabel yang ada dalam penelitian ini terhadap tingkat kerawanan kemacetan yang sudah dihitung dengan analisis tabel silang (*crosstab*).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil dari model spasial tingkat kerawanan kemacetan lalu lintas yang disusun berdasarkan variabel-variabel seperti penggunaan lahan, volume lalu lintas, kapasitas jalan, tingkat pelayanan jalan, dan hambatan samping serta memperhitungkan *time interval* (periode jam sibuk) memberikan hasil yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kesesuaian antara hasil permodelan terhadap data Dinas Perhubungan, dimana jalan-jalan dengan tingkat kerawanan kemacetan tinggi ternyata menggambarkan keadaan kemacetan yang tinggi pula.

Tingkat kemacetan disaat jam puncak pagi adalah ruas jalan dengan tingkat kerawanan kemacetan rendah ada 3 ruas jalan; kerawanan

kemacetan sedang ada 4 ruas jalan; dan kerawanan kemacetan tinggi ada 4 ruas jalan.

Tingkat kemacetan disaat jam puncak siang adalah ruas jalan dengan tingkat kerawanan kemacetan rendah ada 3 ruas jalan; kerawanan kemacetan sedang ada 8 ruas jalan.

Tingkat kemacetan disaat jam puncak sore adalah ruas jalan dengan tingkat kerawanan kemacetan rendah ada 3 ruas jalan; kerawanan kemacetan sedang ada 4 ruas jalan; dan kerawanan kemacetan tinggi ada 4 ruas jalan.

Faktor yang paling berperan penting dalam kerawanan kemacetan jalan kolektor sekunder Kelurahan Terban adalah tingkat pelayanan jalan. Tingkat pelayanan jalan menunjukkan hubungan yang sangat kuat terhadap tingkat kemacetan yang terjadi.

### Saran

Untuk penelitian yang lain diharapkan menambahkan banyak variabel yang mampu memberikan gambaran secara lebih detail untuk menghitung tingkat kerawanan macet.

Dengan ditentukannya ruas-ruas jalan yang rawan terhadap kemacetan maka dapat membantu pemerintah dalam upaya penanggulangan kemacetan yaitu di ruas jalan dengan tingkat kerawanan kemacetan tinggi.

Tingkat pelayanan jalan yang rendah terjadi ketika jumlah kendaraan mencapai kapasitas jalan yang tersedia. Pemerintah sebaiknya mulai memperbanyak transportasi umum yang layak dan aman sehingga penggunaan kendaraan pribadi yang membuat padat lalu lintas menjadi berkurang.

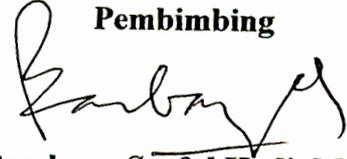
## DAFTAR PUSTAKA

- Aktiva Primananda. (2005). Pemodelan Spasial Tingkat Kerawanan Kecelakaan Lalu Lintas di Surabaya Pusat dengan Memanfaatkan Foto Udara. *Jurnal MAPIN XIV*. Hlm. 133-145.
- Dirjen Bina Jalan Kota. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Bina Jalan Kota Direktorat Bina Marga.

Rahadjo Adisasmita dan Sakti Adji Adisasmita.  
(2011). *Manajemen Transportasi Darat: Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas di Kota Besar (Jakarta)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Anonim. (2008). Trans Metro Bandung Belum Siap. Terdapat di <http://www.pikiran-rakyat.com/bandung-raya/2008/12/19/81256/trans-metro-bandung-belum-siap>. Diakses pada tanggal 1 Februari 2015.

**Yogyakarta, 20 Januari 2016**  
**Pembimbing**



**Bambang Saeful Hadi, M.Si**  
**NIP. 19710814 199903 1 004**