

# KINERJA SIMPANG EMPAT TAK BERSINYAL BERDASARKAN DERAJAT KEJENUHAN PADA JALAN RAYA BLONDO – JALAN RAYA MENDUT, MAGELANG, JAWA TENGAH

Muhamad Akhlis \*<sup>1</sup>  
Syahdan Askabara <sup>2</sup>  
Arifatul Mutmainah Febriyanti <sup>3</sup>  
Fajarul Haq Fintajuna <sup>4</sup>  
Alfan Alfareza <sup>5</sup>  
Mukhamat Makruf Hidayat <sup>6</sup>  
Muhammad Ilham Fajriyan <sup>7</sup>  
Huda Sofiyanto <sup>8</sup>  
Wiji Lestarini <sup>9</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup> Universitas Sains Al-Qur'an

\*e-mail: [achilesmoecahmatz223@gmail.com](mailto:achilesmoecahmatz223@gmail.com) , [xkcxsydn@gmail.com](mailto:xkcxsydn@gmail.com) , [arifah2715@gmail.com](mailto:arifah2715@gmail.com) , [fajarulhaq.fh@gmail.com](mailto:fajarulhaq.fh@gmail.com) , [ezzafarezaa123@gmail.com](mailto:ezzafarezaa123@gmail.com) , [hidayatmakruf9@gmail.com](mailto:hidayatmakruf9@gmail.com) , [ilhamfajriyan19@gmail.com](mailto:ilhamfajriyan19@gmail.com) , [hudamtwsb354@gmail.com](mailto:hudamtwsb354@gmail.com) , [lestariniw@yahoo.co.id](mailto:lestariniw@yahoo.co.id)

## Abstrak

Meningkatnya pembangunan pada wilayah desa maupun perkotaan berdasarkan jumlah populasi penduduk pada wilayah tersebut. Hal ini mengakibatkan kebutuhan akan moda transportasi di wilayah desa maupun perkotaan semakin meningkat. Salah satu hal yang penting dalam mendesain jalan raya yaitu merencanakan persimpangan, permasalahan lalu lintas seperti kecelakaan dan kemacetan umumnya terjadi di simpang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada simpang dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Penelitian ini dilakukan pada simpang empat tak bersinyal Jalan Raya Blondo – Jalan Raya Mendut dengan pengumpulan data lalu lintas yang dilakukan pada pagi (06.00-08.00), siang (11.00-13.00) dan sore (16.00-18.00). Pengambilan data lalu lintas dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melewati simpang setiap 15 menit. Dari hasil pengumpulan data diperoleh data primer berupa kondisi geometrik, data lalu lintas, kondisi lingkungan dan data sekunder berupa data jumlah penduduk dan studi pustaka. Analisis dilakukan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Dari hasil analisis disimpang tak bersinyal diperoleh derajat kejenuhan (DS) pada kondisi eksisting sebesar 1,36. Setelah dilakukan rekayasa lalu lintas berupa penerapan ganjil genap menunjukkan nilai derajat kejenuhan mengalami penurunan yaitu sebesar 1,06. Berdasarkan hal tersebut, maka penerapan dari ganjil genap dapat mereduksi nilai derajat kejenuhan.

**Kata kunci:** Simpang, MKJI 1997, Derajat Kejenuhan, Ganjil Genap

## Abstract

Increased development in rural and urban areas based on the total population in the area. This has resulted in the need for transportation modes in both rural and urban areas to increase. One of the important things in designing highways is planning intersections, traffic problems such as accidents and congestion generally occur at intersections. Therefore, it is necessary to conduct research at the intersection with the aim of overcoming the problems that occur. This research was conducted at an unsignalized intersection at the Defense and Security Headquarters with traffic data collection conducted in the morning (06.00-09.00), afternoon (11.00-14.00) and afternoon (16.00-20.00). Traffic data collection is done by recording the number of vehicles that pass the intersection every 15 minutes. From the results of data collection obtained primary data in the form of geometric conditions, traffic data, environmental conditions and secondary data in the form of population data. The analysis was carried out based on the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI). From the analysis of the unsignalized deviation, the degree of saturation (DS) in the existing condition was 1.36. After carrying out traffic engineering in the form of applying ganjil genap shows the value of the degree of saturation has decreased by 1.06. Based on this, the application of ganjil genap can reduce the value of the degree of saturation.

**Keywords:** Intersection, MKJI 1997, Degree of Saturation, odd/even car's number

## PENDAHULUAN

Meningkatnya pembangunan pada wilayah desa maupun perkotaan berdasarkan jumlah populasi penduduk pada wilayah tersebut. Kota Magelang berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024 sebesar 1.337.411 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun naik sebesar 1,04 persen. Hal ini mengakibatkan kebutuhan akan moda transportasi di wilayah desa maupun perkotaan semakin meningkat. Salah satu hal yang penting dalam mendesain jalan raya adalah merencanakan persimpangan, karena persimpangan sangat berpengaruh pada tingkat pelayanan dan keselamatan bagi para pengguna jalan. Kemacetan lalu lintas itu sendiri adalah kondisi dimana volume lalu lintas lebih besar daripada kapasitas jalan. [1]

Persimpangan empat tak bersinyal yang berada di candi mendut adalah pertemuan ruas jalan diantaranya Jalan candi mendut, Jalan raya Blondo, Jalan Mendut dan Jalan Raya Carikan. pada simpang empat tak bersinyal Jalan Raya Blondo-Mendut tersebut rawan terjadi kecelakaan berupa sepeda motor atau mobil sering bertabrakan dikarenakan sepinya simpang tersebut, dan menjadikan pengendara lalai seperti mengemudi dengan kecepatan tinggi.

Pada penelitian ini menitik beratkan kinerja simpang tersebut pada derajat kejenuhan. Derajat kejenuhan merupakan indikator dari tingginya volume lalu lintas pada suatu simpang tersebut dan menentukan dalam penanganannya. Solusi yang dianalisa pada penelitian ini sebagai perbandingan antara kondisi eksisting dengan alternatif untuk memperbaiki nilai derajat kejenuhan pada simpang tersebut.

## PERSIMPANGAN

Persimpangan adalah pertemuan dua jalan atau lebih yang bersilangan. Umumnya simpang terdiri dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal. [2]

Persimpangan secara prinsip merupakan sebuah daerah yang memiliki beberapa lengan jalan yang bertemu pada satu titik di dalam jaringan jalan di mana persimpangan jalan dan jalur kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada setiap segmen simpang menggunakan ruang jalan simpang bersama dengan lalu lintas lainnya.

### A. Peraturan Terkait

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas Menimbang: bahwa untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas dalam rangka menjamin keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan pasal 32 ayat (2) "Spesifikasi jalan bebas hambatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 31 ayat (3) meliputi pengendalian jalan masuk secara penuh, tidak ada persimpangan sebidang, dilengkapi pagar ruang milik jalan, dilengkapi dengan median, paling sedikit mempunyai 2 (dua) lajur setiap arah, dan lebar lajur paling sedikit 3,5 (tiga koma lima) meter.

### B. Geometrik Simpang

Simpang pada umumnya terdiri dari dua jenis yaitu simpang jalan tanpa sinyal dan simpang dengan sinyal. Adapun tipe simpang berdasarkan jumlah lengan terdiri dari simpang 3 lengan, 4 lengan dan banyak lengan. Pada geometrik simpang terdapat perbedaan lebar jalan tergantung pada tingginya volume kendaraan yang akan melewati simpang tersebut. Penerapan simpang bersinyal menyesuaikan dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang terjadi pada simpang tersebut.

### C. Jenis Simpang

Pada Jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu [4]:

1. Simpang bersinyal (Signalised Intersection) adalah persimpangan jalan yang pergerakan atau arus lalu lintas dari setiap pendekatnya diatur lampu sinyal untuk melewati persimpangan secara bergilir.
2. Simpang tak bersinyal (Unsignalised Intersection) adalah pertemuan jalan yang tidak menggunakan sinyal pada pengaturannya. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan

apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.

**D. Kinerja Persimpangan**

Pada persimpangan, kinerja dari peningkatan volume kendaraan pada semua persimpangan dari segi keselamatan dan efisiensi adalah dengan melakukan pelaksanaan dalam pengendalian pada persimpangan.

Kinerja suatu persimpangan dapat dilihat dari beberapa parameter pada persimpangan. Untuk mengukur kinerja pada persimpangan dapat dilihat dari beberapa indikator yaitu derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian. Pada penelitian ini, kinerja dijadikan dasar dalam menentukan suatu kinerja simpang yang terjadi di jalan Blondo-Mendut.

Tabel 1. Nilai EMP Untuk Jenis Kendaraan

<i>Jenis Kendaraan</i>	<i>Nilai EMP</i>
Kendaraan Ringan (LV)	1.0
Kendaraan Berat (HV)	1.3
Sepeda Motor (MC)	0.5

(sumber : MKJI 1997)

**E. Kapasitas Simpang (C)**

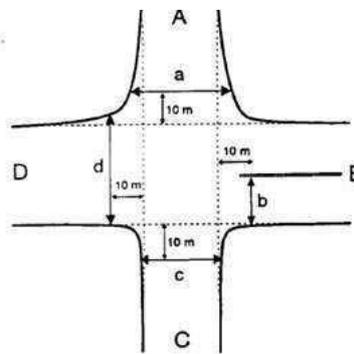
Kapasitas simpang adalah kemampuan simpang untuk menampung arus lalu lintas maksimum persatuan waktu dinyatakan dalam smp/jam.

$$C = Co \cdot Fw \cdot Fm \cdot Fcs \cdot FRSU \cdot FLT \cdot FRT \cdot FMI \quad (1)$$

Dengan Co = Kapasitas (smp/jam), Fw = Faktor koreksi median jalan utama, FM = Faktor koreksi median jalan utama, Fcs = Faktor penyesuaian ukuran kota, FRSU = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, FLT = Faktor penyesuaian belok kiri, FRT = Faktor penyesuaian belok kanan, FMI = Faktor penyesuaian rasio jalan minor.

**F. Lebar Pendekat Dan Tipe Simpang**

1. Lebar rata-rata pendekat minor dan utama WAC dan WBD dan lebar rata-rata pendekat W1



Gambar 1. Lebar rata-rata pendekat (Sumber MKJI 1997)

(W<sub>AC</sub> dan W<sub>BD</sub>), dihitung dengan rumus:

$$W_{AC} = \frac{(WA+WC)}{2} \quad (2)$$

$$W_{BD} = \frac{(WB+WD)}{2} \quad (3)$$

Lebar rata-rata pendekat (W<sub>1</sub>), dihitung:

$$W_1 = \frac{(WA+WC+WB+WD)}{\text{jumlah lengan simpang}} \quad (4)$$

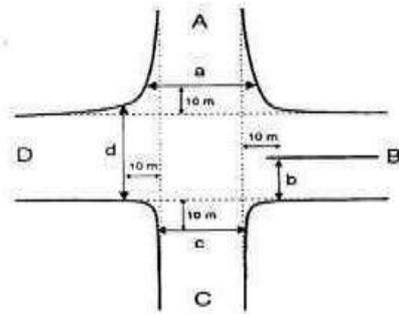
Jika A hanya untuk ke luar, maka a = 0

$$W_1 = \frac{b+c/2+d/2}{3} \quad (5)$$

Jika pada lengan B ada median, maka W<sub>1</sub>

$$W_1 = \frac{(c/2 + b + c + d/2 + d)}{4} \quad (6)$$

2. Jumlah Lajur



Gambar 2. Jumlah Lajur Dan Lebar Rata-Rata Pendekat Minor Dan Utama  
 (Sumber : MKJI 1997)

Tabel 2. Jumlah Lajur Dan Lebar Rata-Rata Pendekat Minor Dan Utama

<b>Lebar rata-rata pendekat minor dan utama <math>W_{AC}</math> dan <math>W_{BD}</math> (m)</b>	<b>Jumlah lajur (total untuk kedua arah)</b>
$W_{BD} = \frac{(b+d/2)}{2} < 5.5$	2
$> / = 5.5$	4
$W_{BD} = \frac{(a/2+c/2)}{2} < 5.5$	2
$> / = 5.5$	4

(sumber : MKJI 1997)

3. Tipe Simpang

Simpang di Indonesia terdiri dari beberapa spesifikasi dan kebutuhannya. Untuk kode simpang ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Kode Tipe Simpang

<b>Kode IT</b>	<b>Jumlah Lengan</b>	<b>Jumlah Lajur Jalan Minor</b>	<b>Jumlah Lajur Jalan Utama</b>
322	3	2	2
324	3	2	4
343	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

(sumber MKJI : 1997)

G. Kapasitas Dasar (Co)

Jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintasi suatu bagian dari suatu lajur atau jalan dalam satu jam pada kondisi ideal dan kondisi lalu lintas yang hampir dapat dicapai.

Tabel 4. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang

<b>Tipe Simpang IT</b>	<b>Kapasitas Dasar (smp/jam)</b>
322	2700
342	2900

324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

(sumber MKJI : 1997)

**H. Faktor Lebar Pendekat (FW)**

Faktor penyesuaian lebar pendekat (FW) dihitung berdasarkan tipe simpang dengan menggunakan rumus :

322 ;  $FW = 0,73 + 0,0760 W_1$  (7)

324 ;  $FW = 0,62 + 0,0646 W_1$  (8)

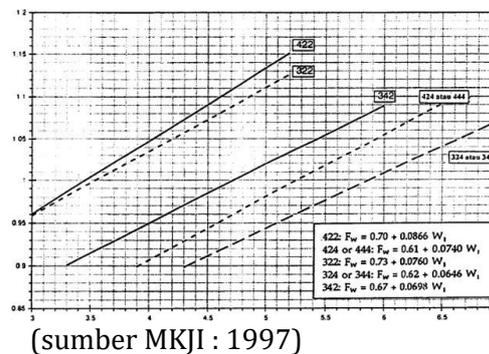
342 ;  $FW = 0,67 + 0,0698 W_1$  (9)

422 ;  $FW = 0,70 + 0,0698 W_1$  (10)

424 ;  $FW = 0,61 + 0,0740 W_1$  (11)

Bila nilai  $W_1$  dimasukkan nilainya di antara 3 sampai 7, maka akan diperoleh data didalam grafik.

Gambar 3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW)



**I. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)**

Untuk faktor penyesuaian median jalan utama didapat dari MKJI dan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 5. Faktor penyesuaian median jalan utama (FM)

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuaian Median (FM)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar > / = 3 m	Sedang	1,20

(Sumber : MKJI 1997)

**J. Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)**

Berdasarkan MKJI 1997, faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan berdasarkan jumlah penduduk kota (juta) yang ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 6. Faktor Penyesuaian Fcs untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kapasitas Jalan Perkotaan

<i>Ukuran Kota</i>	<i>Penduduk Juta</i>	<i>Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (F<sub>CS</sub>)</i>
Sangat kecil	<0,1	0,86
Kecil	0,1-0,5	0,90
sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat besar	>3,0	1,04

(Sumber : MKJI 1997)

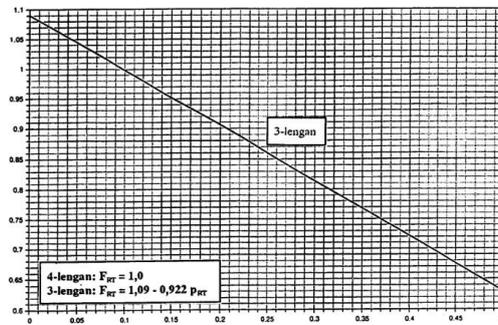
**K. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F<sub>RSU</sub>)**

Hambatan samping adalah interaksi antara lalu lintas kegiatan yang terjadi disamping jalan yang mengakibatkan adanya pengurangan terhadap arus jenuh didalam pendekat. Untuk itu dapat melihat pada tabel di MKJI berkaitan faktor penyesuaiannya

**L. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F<sub>RT</sub>)**

Tiga Lengan` FRT = 1,9 - 0,922 PRT

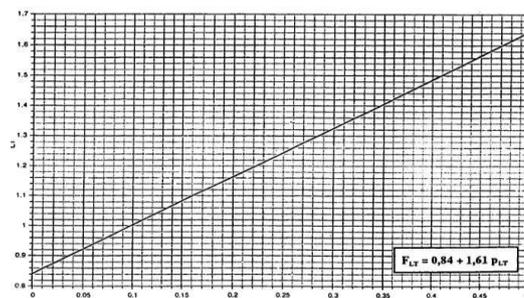
Empat Lengan FRT = 1,0



Gambar 4. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Sumber : MKJI 1997)

**M. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F<sub>LT</sub>)**

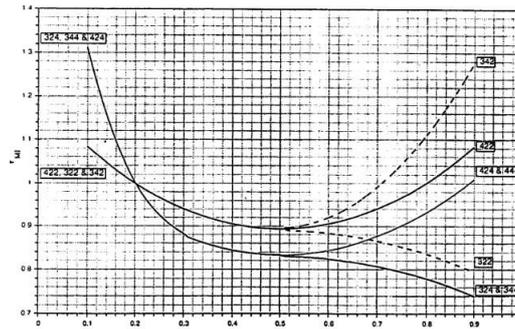
FLT = 0,84 + 1,61 PLT



Gambar 5. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (Sumber : MKJI 1997)

**N. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F<sub>MI</sub>)**

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari gambar



Gambar 6. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor  
 (Sumber : MKJI 1997)

**O. Derajat Kejenuhan (DS)**

$$DS = \frac{Q_{tot}}{C} \quad (12)$$

Dengan DS = Derajat kejenuhan,  $Q_{tot}$  = Arus lalu lintas (smp/jam), C = Kapasitas (smp/jam)

**METODE**

Pada penelitian ini dilakukan survei volume lalu lintas untuk dapat menghitung kapasitas yang terjadi pada simpang tersebut, dengan metode sebagai berikut :

**A. Survei Pendahuluan**

Survei Pendahuluan Kegiatan survei pendahuluan yang dilakukan antara lain sebagai berikut.

- a. Survei untuk menentukan spot tertentu di lokasi penelitian yang dapat mendukung penelitian.
- b. Penentuan kapan penelitian akan dilakukan seperti tanggal dan jam yang tepat untuk penelitian.

**B. Peralatan**

Peralatan Penelitian Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan penelitian yaitu stop watch, rol meter, kamera, dan aplikasi Tally Counting.

**C. Pengumpulan data**

Lokasi penelitian ini dilakukan di simpang tak bersinyal Jalan Raya Carikan – Jalan Raya Blondo-Mendut, Magelang. Penelitian dilakukan pada hari Kamis, Jumat dan Sabtu pada pagi hari pukul 06.30 s/d 08.30 WIB, siang hari pukul 11.00 s/d 13.00 WIB, dan sore hari pukul 15.30 s/d 17.30 dikarenakan jam tersebut mewakili hari kerja dan hari libur pada jam sibuk. Teknik analisa yang akan dilakukan adalah dengan cara mengumpulkan data sekunder yaitu data yang dibutuhkan untuk mendukung analisa perhitungan dan juga mengumpulkan data primer. Data primer berupa kondisi geometrik, data lalu lintas, kondisi lingkungan dan data sekunder berupa data jumlah penduduk.

Simpang ini memiliki 4 buah lengan dan setiap lengan memiliki 2 lajur. Lebar jalan utama adalah 12 m sedangkan jalan minor adalah 9 m dan 10 m. Berdasarkan pengamatan pada simpang Blondo-Mendut untuk tipe lingkungan jalan berada pada kawasan perdagangan, Hal ini dapat





= 11,5 m

WAC adalah lebar geometrik minor yaitu A dan C

Lebar pendekat utama adalah rata-rata lebar jalan Tembusan Jl. Carikan WBD =  $(WB + WD) / 2$

WBD =  $(10+9)/2 = 9,5$  m

WBD adalah lebar geometrik minor yaitu B dan D

Lebar pendekat rata-rata dari lebar pendekat jalan minor dan jalan utama, WI

WI =  $(WA + WB + WC + WD) / \text{jumlah lengan}$

WI =  $(12+10+11+9)/4$

WI = 10,5 m

WI adalah lebar rata-rata geometrik minor dan utama.

#### **D. Kapasitas Dasar**

Berdasarkan kondisi eksisting dari simpang Blondo-Mendut adalah jalan mayor memiliki jumlah jalur 2 dan jalan utama memiliki jalur 2, dengan tabel ketentuan MKJI 1997 didapat tipe simpang dengan 422. Tabel MKJI 1997 mengenai kapasitas dasar menurut tipe simpang, yaitu 422 = 2900 smp/jam.

#### **E. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)**

FW =  $0,70 + 0,0866 \times WI$

=  $0,70 + 0,0866 \times 1050$

= 1,609 m 91,63

#### **F. Faktor Belok Kiri (FLT)**

FLT =  $0,84 + 1,61 \times PLT$

=  $0,84 + 1,61 \times 0,1679 \times 2,162$

= 1,108

#### **G. Kapasitas (C)**

C =  $CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$

=  $2900 \times 1,609 \times 1 \times 10 \times 0,2059 \times 1,108 \times 1 \times 0,894$

= 9516,7 smp/jam

#### **H. Derajat Kejenuhan (DS)**

DS =  $QTOT / C$

=  $5389,7 / 9516,7$

= 0,566

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada simpang empat tak bersinyal Jl. Carikan – Jalan Raya Blondo-Mendut, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Data ini didapat dari hasil pengolahan data yang dilakukan pada jam puncak yaitu pada hari minggu jam 16.00-17.00 WIB. Dari data tersebut diketahui bahwa DS < 0,566 dari yang disyaratkan pada panduan MKJI 1997, maka dari itu kondisi lalu lintas sangat lancar dan jalan berada jauh di bawah kapasitas maksimumnya, tidak ada kemacetan atau hambatan berarti dalam aliran lalu lintas, waktu tempuh relatif cepat, dan tingkat pelayanan jalan berada pada Level of Service (LOS) A, yaitu tingkat pelayanan terbaik, efisiensi dan kenyamanan berkendara tinggi, serta risiko kecelakaan akibat kepadatan rendah pada simpang 4 tak bersinyal Jl. Soekarno Hatta dan Jl. Carikan di Kabupaten Magelang.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- A. Setiawan, "Proyeksi Kinerja Tundaan Pada Bundaran Monumen Selamat," *Konstruksia*, vol. 13, no. 1, pp. 128–136, 2021.
- Artiwi, N and Hidayatullah, (2020). "Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Cikole Lintas Timur". *Journal JOSCE*, Vol. 02(02), 117-127.
- MKJI, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota, Kementerian Pekerjaan Umum, 1997.

- Morlok, and Edward K. (1991). "Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi". Erlangga, Jakarta.
- Novi,L and Tri Sudiby. (2019). "Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak". Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Vol. 04(01), 69-78.