

# OPTIMALISASI SIMPANG DI KABUPATEN KULON PROGO (STUDI KASUS SIMPANG DPRD, SIMPANG DAYAKAN, DAN SIMPANG MARGOSARI)

Bintang Shohibu Mirbat<sup>1)</sup>, Rianto Rili Prihatmantlyo<sup>2)</sup>, Mohammad Sugiarto<sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Taruna/Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat/Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jl. Raya Setu No.89, Kab.Bekasi, Provinsi Jawa Barat, 17520

<sup>2</sup>Dosen/ Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat/Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jl. Raya Setu No.89, Kab.Bekasi, Provinsi Jawa Barat, 17520

[shohibu.bintang@gmail.com](mailto:shohibu.bintang@gmail.com)

## ABSTRACT

*Kulon Progo Regency is one of the regencies in the Special Region of Yogyakarta. In Kulon Progo Regency, there are traffic problems, one of which is at intersections. Some of these intersections are DPRD intersection, Dayakan intersection, and Margosari intersection. These three intersections are located on one of the roads that are access in and out of the Central Business District (CBD) area. This causes a large number of road users and causes congestion at intersections, especially during rush hour. Improper cycle timing also affects traffic performance at the three signaling intersections to be less good. This study aims to determine the current condition and after optimization of the intersection. The collection and processing of survey data is done through surveys done through surveys, deflecting movements, and speed. The analysis was carried out using vissim software simulation. The initial stage begins with model creation, calibration of driving behavior parameters and validation is carried out by statistical testing. Furthermore, model simulations were carried out on existing conditions and optimization at the intersection.*

*The results showed that the results of cycle time optimization provided an average performance increase with delay parameters by 39% and for queue length parameters by 37%. In addition, for geometric optimization by widening the road and enforcing a direct left turn policy on intersections provides an average performance with a delay parameter of 58% and by using the queue length parameter for an average performance increase of 63% from the condition before optimization.*

**Keywords:** Intersection, Vissim, Cycle Time.

## ABSTRAKSI

Kabupaten Kulon Progo merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta. Di Kabupaten Kulon Progo terdapat permasalahan lalu lintas salah satunya di persimpangan. Beberapa simpang tersebut adalah Simpang DPRD, Simpang Dayakan, dan Simpang Margosari. Ketiga simpang ini terletak pada salah satu jalan yang menjadi akses keluar masuk ke kawasan *Central Business Distric* (CBD). Hal tersebut menyebabkan banyaknya pengguna jalan dan mengakibatkan terjadinya kemacetan pada simpang terutama pada jam sibuk. Pengaturan waktu siklus yang belum tepat juga berpengaruh terhadap kinerja lalu lintas di tiga simpang bersinyal itu menjadi kurang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi sekarang dan setelah dilakukannya optimalisasi terhadap simpang tersebut.

Pengumpulan dan pengolahan data survei dilakukan melalui survei dilakukan melalui survei gerakan membelok, dan kecepatan. Analisis dilakukan dengan menggunakan simulasi *software* vissim. Tahapan awal dimulai dengan pembuatan model, kalibrasi terhadap parameter perilaku mengemudi dan validasi dilakukan dengan dengan cara menguji statistik. Selanjutnya dilakukan simulasi model pada kondisi eksisting dan optimalisasi pada simpang tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil optimalisasi waktu siklus memberikan peningkatan kinerja rata-rata dengan parameter tundaan sebesar 39% dan untuk parameter panjang antrian sebesar 37%. Selain itu, untuk optimalisasi geometrik dengan melakukan pelebaran jalan dan memberlakukan

kebijakan belok kiri langsung terhadap simpang memberikan kinerja rata-rata dengan parameter tundaan sebesar 58% dan dengan menggunakan parameter panjang antrian untuk peningkatan kinerja rata-rata sebesar 63% dari kondisi sebelum dilakukan optimalisasi.

**Kata Kunci:** Simpang, *Vissim*, Waktu Siklus.

## PENDAHULUAN

Kabupaten Kulon Progo merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta. Pusat pemerintahan di Kapanewon Wates, dan berada di sebelah barat daya dari Ibu Kota Provinsi Daerah Istimewah Yogyakarta yaitu Kota Yogyakarta. Kabupaten Kulon Progo merupakan Kabupaten yang perkembangannya cukup pesat dengan jumlah penduduk yang terus meningkat tiap tahunnya. Dengan adanya pertumbuhan penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya mengakibatkan tingginya tingkat kepadatan dan ruang gerak masyarakat di kabupaten tersebut. Kondisi ini akan menimbulkan beberapa masalah salah satunya adalah masalah transportasi.

Tingginya volume lalu lintas berdampak pada kemacetan di setiap simpang. Oleh sebab itu persimpangan menjadi salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam upaya melancarkan lalu lintas di suatu wilayah. Simpang merupakan suatu tempat bertemunya titik lalu lintas dari beberapa arah. Pada suatu persimpangan dengan pergerakan lalu lintas yang padat maka akan menyebabkan konflik kemacetan. Kemacetan pada persimpangan dapat disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya kinerja statis (geometrik simpang) dan dinamis (volume lalu lintas, tundaan, derajat kejenuhan, dan antrian). Permasalahan yang sering terjadi di persimpangan adalah tingginya volume kendaraan yang harus berhenti pada persimpangan dengan jarak yang berdekatan dan tidak memiliki pengaturan yang baik. Oleh karena itu, perlunya adanya pengaturan lalu lintas untuk meningkatkan kinerja lalu lintas yang lebih baik.

Di Kabupaten Kulon Progo terdapat permasalahan lalu lintas salah satunya di persimpangan. Beberapa simpang tersebut adalah Simpang DPRD, Simpang Dayakan, dan Simpang Margosari. Dengan tata guna lahan yaitu perkantoran dan kawasan pendidikan mengakibatkan tingginya volume lalu lintas terutama pada jam sibuk. Ketiga simpang ini terletak pada salah satu jalan yang menjadi akses keluar masuk ke kawasan *Central Business District* (CBD). Hal tersebut menyebabkan banyaknya pengguna jalan dan mengakibatkan terjadinya kemacetan pada simpang terutama pada jam sibuk.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Simpang Bersinyal

Berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 79 Tahun 2013 pasal 1 tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang.

### Simpang Bersinyal

Setiap pemasangan lampu lalu lintas bertujuan untuk memenuhi satu atau lebih fungsi – fungsi tersebut dibawah ini (Oglesby,1999):

1. Mendapatkan gerakan lalu lintas yang teratur
2. Meningkatkan kapasitas lalu lintas pada perempatan jalan
3. Mengurangi frekuensi jenis kecelakaan tertentu
4. Menkoordinasikan lalulintas dibawah kondisi jarak sinyal yang cukup baik, sehingga aliran lalu lintas tetap berjalan pada kecepatan tertentu.

### Fase

Fase yaitu suatu rangkaian dari kondisi yang diberlakukan untuk suatu arus atau beberapa arus, yang mendapatkan identifikasi lampu lalu lintas yang sama (Direktorat Jenderal Bina Marga 1997).

### Waktu Siklus

Waktu satu periode lampu lalu lintas, dalam arti lain adalah waktu dari mulai hijau hingga mulai hijau lagi berikutnya (Direktorat Jenderal Bina Marga 1997).

## Waktu Antar Hijau dan Kuning

Penentuan waktu antar hijau diambil dari perbedaan antara akhir waktu hijau suatu fase dengan awal waktu hijau pada fase berikutnya. Waktu antar hijau ini dimaksudkan agar pada saat fase berikutnya mulai hijau, maka arus lalu lintas yang bergerak pada fase tersebut semuanya sudah bersih dari persimpangan, sehingga tidak ada konflik antara arus lalu lintas pada fase tersebut dengan arus lalu lintas pada fase berikutnya (Munawar, 2006).

## PVT Vissim

Program Vissim ialah program simulasi mikroskopis, berdasarkan waktu dan perilaku yang dikembangkan untuk melakukan pemodelan lalu lintas perkotaan. Program ini digunakan menganalisis operasi Vissim ini dikembangkan oleh PTV (Planung Transportasi Verkehr AG) di Karlsruhe, Jerman. Nama ini berasal dari "Verkehr Städten - SIMulationsmodell" (bahasa Jerman untuk "Lalu lintas di kota - model simulasi"). Program ini dimulai pada tahun 1992 dan telah dipilih untuk mengkalibrasi kondisi lalu lintas. (Haryadi, Tajudin, and Muchlisin 2017).

## Kalibrasi dan Validasi pada Vissim

Proses kalibrasi dan validasi model perlu dilakukan agar adanya keyakinan bahwa model yang dibuat itu valid, yaitu hasil keluaran model mendekati hasil observasi. Dari analisa statistik dapat disimpulkan bahwa model yang dibuat adalah valid, dimana parameter kinerja keluaran vissim (waktu tempuh dan panjang antrian kendaraan) mendekati hasil observasi (Aldo 2021)

Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan rumus Geoffrey E. Havers (GEH) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). GEH merupakan rumus statistik modifikasi dari Chi-squared dengan menggabungkan perbedaan antara nilai relatif dan mutlak. Rumus GEH berikut ini memiliki ketentuan khusus dari nilai error. Sedangkan rumus MAPE yang juga dikenal sebagai rata-rata deviasi persentase absolut tersebut yang merupakan persentase perbedaan antara data yang sebenarnya dengan data perkiraan. Berikut merupakan rumus GEH dan MAPE:

$$GEH = \sqrt{\frac{(q_{simulated} - q_{observed})^2}{0,5 \times (q_{simulated} + q_{observed})}}$$

dengan:

q = data volume arus lalu lintas (kendaraan/jam)

**Tabel 3** Kesimpulan dari Hasil Perhitungan Rumus Statistik *Geoffrey E. Havers*

|                         |                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>GEH &lt; 5,0</b>     | diterima                                           |
| <b>5,0 ≤ GEH ≤ 10,0</b> | peringatan: kemungkinan model eror atau data buruk |
| <b>GEH &gt; 10,0</b>    | ditolak                                            |

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=0}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \times 100\%$$

Dimana:

n = banyaknya/jumlah data

A<sub>t</sub> = data di lapangan/ Observasi

F<sub>i</sub> = data simulasi

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan metodologi penelitian dari tahap awal identifikasi masalah, rumusan masalah, pengumpulan data sekunder dan data primer, pengolahan dan analisis data, pemodelan lalu lintas dengan software Vissim hingga tahap akhir adanya rekomendasi untuk optimalisasi kinerja simpang tersebut.

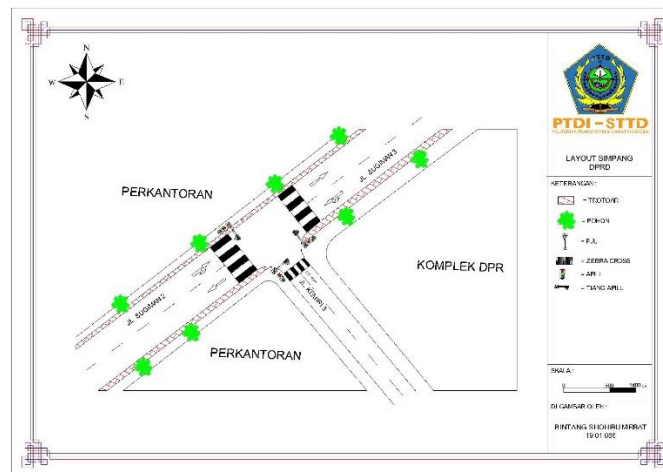
Jenis penelitian ini termasuk dalam jenis hipotesis komparatif, yaitu penelitian bersifat membandingkan, dengan analisis data bersifat kuantitatif.

## ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

Data yang digunakan dalam penunjang analisis penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari keadaan atau kondisi lapangan saat dilakukan pengambilan data yang memungkinkan data tersebut adalah data paling baru. Data primer yang diamati meliputi volume lalu lintas kendaraan, geometri persimpangan, kecepatan kendaraan, jarak aman. Sedangkan data sekunder adalah data untuk melengkapi dan menunjang data primer yang dapat didapatkan dari berbagai instansi pemerintahan.

### Geometrik dan Waktu Siklus Simping Eksisting

#### 1. Simping DPRD

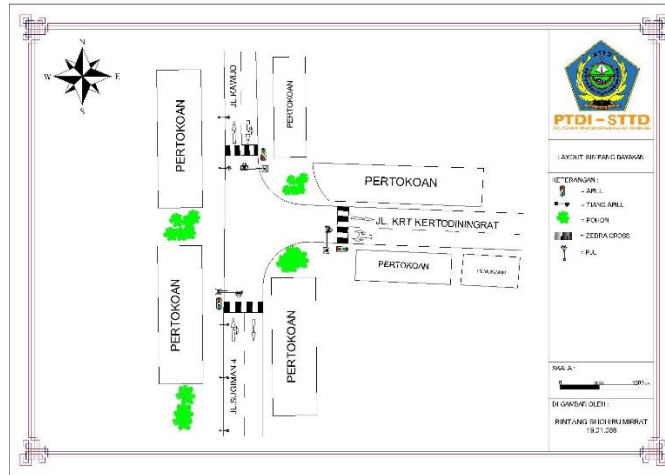


**Gambar 1** Geometri Simping DPRD



**Gambar 2** Diagram Waktu Siklus Simping DPRD

#### 2. Simping Dayakan

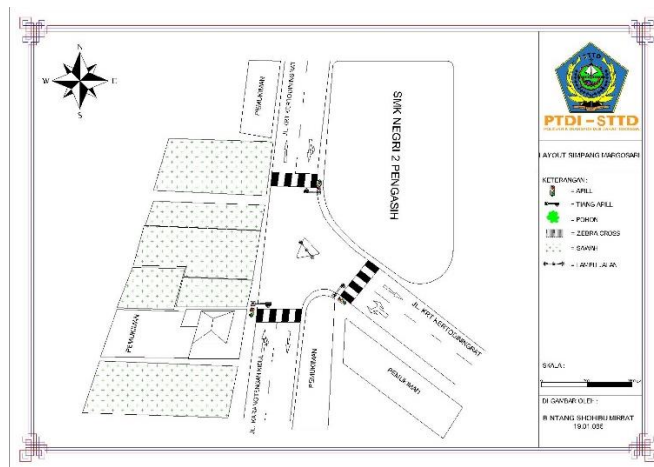


**Gambar 3** Geometri Simpang Dayakan

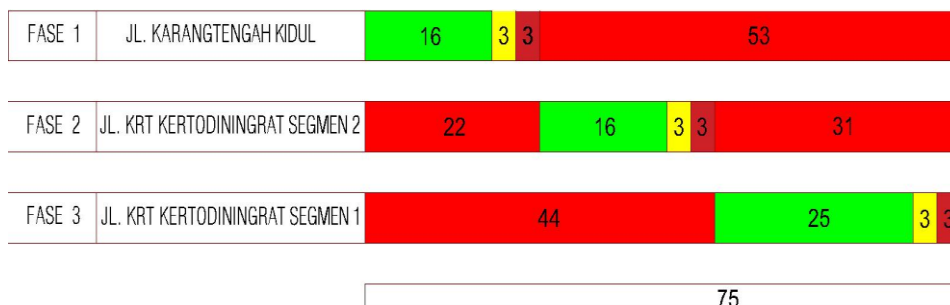


**Gambar 4** Diagram Waktu Siklus Simpang Dayakan

### 3. Simpang Margosari



**Gambar 5** Geometri Simpang Margosari



**Gambar 6** Diagram Waktu Siklus Simpang Margosari

## Analisis Kinerja Simpang Kondisi Eksisting Menggunakan Vissim

Data yang telah didapatkan dari hasil survei akan diinput kedalam pemodelan Vissim untuk mendapatkan hasil kinerja simpang eksisting pada pemodelan. Sebelum kinerja simpang eksisting didapatkan, pemodelan telah melalui tahap kalibrasi dan validasi dengan menggunakan metode GEH dan MAPE. Berikut merupakan hasil kinerja eksisting berdasarkan pemodelan vissim:

**Tabel 1** Hasil Kinerja Eksisting Pemodelan

| Simpang   | Lengan                      | Qlen (m) | Vehdelay (s) | LOS |
|-----------|-----------------------------|----------|--------------|-----|
| DPRD      | Sugiman Segmen 3            | 80,12    | 58,32        | E   |
|           | Kemiri Segmen 2             | 83,21    | 61,22        |     |
|           | Sugiman Segmen 2            | 35,18    | 55,96        |     |
|           |                             | 66,17    | 58,50        |     |
| Dayakan   | Sugiman Segmen 4            | 98,75    | 81,32        | E   |
|           | Kawijo                      | 41,60    | 53,11        |     |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 1 | 29,32    | 41,24        |     |
|           |                             | 56,22    | 58,56        |     |
| Margosari | Karangtengah Kidul          | 62,98    | 84,41        | F   |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 2 | 21,24    | 62,33        |     |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 1 | 100,21   | 78,38        |     |
|           |                             | 61,54    | 75,04        |     |

Setelah didapatkan kinerja simpang eksisting dan pemodelan dinyatakan valid maka pemodelan tersebut dapat digunakan untuk analisis selanjutnya

## Optimalisasi Waktu Siklus

Tahap optimalisasi pertama yang dilakukan ialah mengubah waktu siklus kondisi eksisting menjadi waktu siklus optimal berdasarkan perhitungan MKJI 1997 dan kemudian akan dimasukkan kedalam pemodelan sehingga akan mendapatkan kinerja simpang optimalisasi waktu siklus. Berikut merupakan waktu siklus optimal untuk ketiga simpang:

### 1. Simpang DPRD



### 2. Simpang Dayakan

|        |                                  |    |    |   |    |    |
|--------|----------------------------------|----|----|---|----|----|
| FASE 1 | JL. SUGIMAN SEGMENT 4            | 17 | 3  | 3 | 43 |    |
| FASE 2 | JL. KAWIJO                       | 23 | 18 | 3 | 3  | 19 |
| FASE 3 | JL. KRT KERTODININGRAT SEGMENT 1 | 47 | 13 | 3 | 3  |    |
| 66     |                                  |    |    |   |    |    |

### 3. Simpang Margosari

|        |                                  |    |    |   |    |    |
|--------|----------------------------------|----|----|---|----|----|
| FASE 1 | JL. KARANGTENGAH KIDUL           | 18 | 3  | 3 | 52 |    |
| FASE 2 | JL. KRT KERTODININGRAT SEGMENT 2 | 24 | 11 | 3 | 3  | 35 |
| FASE 3 | JL. KRT KERTODININGRAT SEGMENT 1 | 41 | 29 | 3 |    |    |
| 76     |                                  |    |    |   |    |    |

## Geometrik Simpang

Dalam upaya optimalisasi persimpangan, selain dilakukannya seting ulang waktu siklus pada simpang, juga dilakukan perubahan geometrik untuk upaya optimalisasi simpang dengan melakukan pelebaran pada pendekat lengan simpang dengan cara belok kiri langsung dan menggunakan waktu siklus yang telah dioptimalkan. Pelebaran pada pendekat lengan simpang dilakukan dengan memperhatikan kondisi geometrik simpang saat ini yang mendukung untuk dilakukan pelebaran pada pendekat lengan simpang.

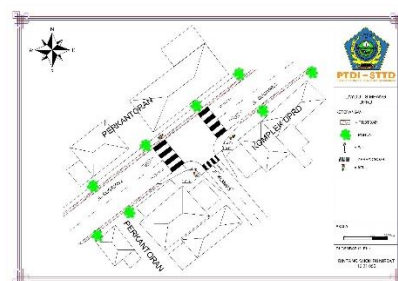
### 1. Simpang DPRD

**Tabel 2** Data Geometrik Simpang DPRD

| Nama Jalan       | Pendekat | Tipe Lingkungan | Hambatan Samping | Median Y/T | Belok Kiri Langsung | Lebar Pendekat |        |      |         |
|------------------|----------|-----------------|------------------|------------|---------------------|----------------|--------|------|---------|
|                  |          |                 |                  |            |                     | Wa             | Wmasuk | Wtor | Wkeluar |
| Sugiman Segmen 3 | T        | COM             | Rendah           | T          | Ya                  | 5,5            | 4      | 1,5  | 8       |
| Kemiri segmen 3  | S        | COM             | Rendah           | T          | Ya                  | 4,5            | 3      | 1,5  | 8       |
| Sugiman Segmen 2 | B        | COM             | Rendah           | T          | Tidak               | 4              | 4      | -    | 8       |

**Tabel 3** Derajat Kejenuhan Simpang DPRD Optimalisasi Geometrik

| SIMPANG DPRD     |          |                  |                 |            |               |                   |
|------------------|----------|------------------|-----------------|------------|---------------|-------------------|
| NAMA JALAN       | PENDEKAT | HIJAU DALAM FASE | WAKTU HIJAU (g) | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN |
|                  |          |                  | DETIK           | SMP/JAM    | SMP/JAM       | SMP/JAM           |
| Sugiman segmen 3 | T        | 1                | 14              | 124        | 420           | 0,30              |
| Kemiri Segmen 3  | S        | 2                | 18              | 139        | 454           | 0,31              |
| Sugiman segmen 2 | B        | 3                | 7               | 176        | 260           | 0,68              |



**Gambar 7** Desain Geometrik Simpang DPRD

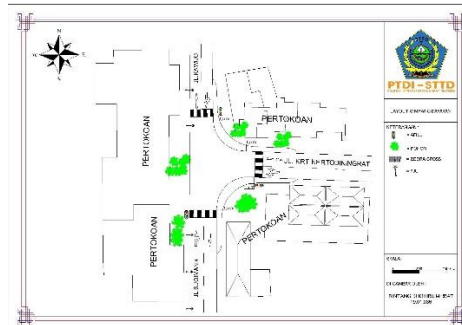
### 2. Simpang Dayakan

**Tabel 4** Data Geometrik Simpang Dayakan

| Nama Jalan                  | Pendekat | Tipe Lingkungan | Hambatan Samping | Median Y/T | Belok Kiri Langsung | Lebar Pendekat |        |        |         |
|-----------------------------|----------|-----------------|------------------|------------|---------------------|----------------|--------|--------|---------|
|                             |          |                 |                  |            |                     | Wa             | Wmasuk | Wlitor | Wkeluar |
| Sugiman segmen 4            | S        | COM             | Rendah           | T          | Tidak               | 8              | 8      | -      | 6       |
| Kawijo                      | T        | COM             | Rendah           | T          | Ya                  | 7,5            | 6      | 1,5    | 8       |
| KRT Kertodiningrat segmen 1 | B        | COM             | Rendah           | T          | Ya                  | 8,5            | 7      | 1,5    | 8       |

**Tabel 5** Derajat Kejenuhan Simpang Dayakan Optimalisasi Geometrik

| SIMPANG DAYAKAN             |          |                  |                 |            |               |                   |
|-----------------------------|----------|------------------|-----------------|------------|---------------|-------------------|
| NAMA JALAN                  | PENDEKAT | HIJAU DALAM FASE | WAKTU HIJAU (g) | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN |
|                             |          |                  | DETIK           | SMP/JAM    | SMP/JAM       | SMP/JAM           |
| Sugiman segmen 4            | S        | 1                | 17              | 367        | 383           | 0,69              |
| Kawijo                      | U        | 2                | 18              | 183        | 300           | 0,50              |
| KRT Kertodiningrat Segmen 1 | T        | 3                | 13              | 68         | 294           | 0,22              |



**Gambar 7** Desain Geometrik Simpang Dayakan

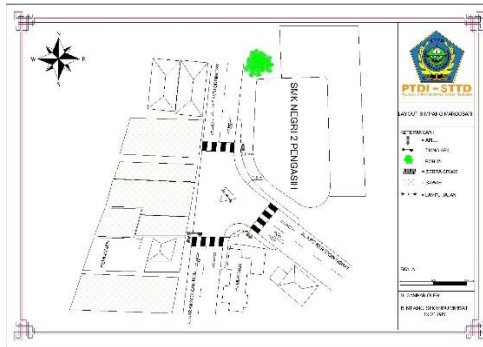
### 3. Simpang Margosari

**Tabel 6** Data Geometrik Simpang Margosari

| Nama Jalan                  | Pendekat | Tipe Lingkungan | Hambatan Samping | Median Y/T | Belok Kiri Langsung | Lebar Pendekat |        |        |         |
|-----------------------------|----------|-----------------|------------------|------------|---------------------|----------------|--------|--------|---------|
|                             |          |                 |                  |            |                     | Wa             | Wmasuk | Wlitor | Wkeluar |
| Karangtengah Kidul          | S        | COM             | Rendah           | T          | Tidak               | 7              | 7      | -      | 7       |
| KRT Kertodiningrat segmen 2 | T        | COM             | Rendah           | T          | Ya                  | 8,5            | 7      | 1,5    | 7       |
| KRT Kertodiningrat segmen 1 | U        | COM             | Rendah           | T          | Ya                  | 8,5            | 7      | 1,5    | 7       |

**Tabel 7** Derajat Kejenuhan Simpang Margosari Optimalisasi Geometrik

| SIMPANG MARGOSARI           |          |                  |                 |            |               |                   |
|-----------------------------|----------|------------------|-----------------|------------|---------------|-------------------|
| NAMA JALAN                  | PENDEKAT | HIJAU DALAM FASE | WAKTU HIJAU (g) | VOLUME (Q) | KAPASITAS (C) | DERAJAT KEJENUHAN |
|                             |          |                  | DETIK           | SMP/JAM    | SMP/JAM       | SMP/JAM           |
| Karangtengah Kidul          | S        | 1                | 18              | 296        | 392           | 0,75              |
| KRT Kertodiningrat segmen 2 | T        | 2                | 11              | 149        | 271           | 0,55              |
| KRT Kertodiningrat segmen 1 | U        | 3                | 29              | 225        | 583           | 0,39              |



Gambar 8 Desain Geometrik Simpang Margosari

## Perbandingan Kinerja

### 1. Perbandingan Antrian

| Simpang   | Lengan                      | Antrian (m) |              |                     |           |           |                     |              |           |                     |
|-----------|-----------------------------|-------------|--------------|---------------------|-----------|-----------|---------------------|--------------|-----------|---------------------|
|           |                             | Eksisting   | Waktu Siklus | Peningkatan kinerja | Eksisting | Geometrik | Peningkatan Kinerja | Waktu Siklus | Geometrik | Peningkatan Kinerja |
| DPRD      | Sugiman Segmen 3            | 80,12       | 42,38        | 47%                 | 80,12     | 16,14     | 80%                 | 42,38        | 16,14     | 62%                 |
|           | Kemiri Segmen 2             | 83,21       | 38,11        | 54%                 | 83,21     | 18,32     | 78%                 | 38,11        | 18,32     | 52%                 |
|           | Sugiman Segmen 2            | 35,18       | 37,23        | -6%                 | 35,18     | 31,10     | 12%                 | 37,23        | 31,10     | 16%                 |
|           | Rata-rata                   | 66,17       | 39,24        | 41%                 | 66,17     | 21,85     | 67%                 | 39,24        | 21,85     | 44%                 |
| Dayakan   | Sugiman Segmen 4            | 98,75       | 58,32        | 41%                 | 98,75     | 36,45     | 63%                 | 58,32        | 36,45     | 38%                 |
|           | Kawijo                      | 41,6        | 21,33        | 49%                 | 41,6      | 23,42     | 44%                 | 21,33        | 23,42     | -10%                |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 1 | 29,32       | 31,22        | -6%                 | 29,32     | 15,22     | 48%                 | 31,22        | 15,22     | 51%                 |
|           | Rata-rata                   | 56,22       | 36,93        | 34%                 | 56,22     | 25,03     | 55%                 | 36,93        | 25,03     | 32%                 |
| Margosari | Karangtengah Kidul          | 62,98       | 34,12        | 46%                 | 62,98     | 28,12     | 55%                 | 34,12        | 28,12     | 18%                 |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 2 | 21,24       | 24,33        | -15%                | 21,24     | 17,59     | 17%                 | 24,33        | 17,59     | 28%                 |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 1 | 100,21      | 57,01        | 43%                 | 100,21    | 15,31     | 85%                 | 57,01        | 15,31     | 73%                 |
|           | Rata-rata                   | 61,54       | 38,49        | 37%                 | 61,54     | 20,34     | 67%                 | 38,49        | 20,34     | 47%                 |

### 2. Perbandingan Tundaan

| Simpang   | Lengan                      | Antrian (m) |              |                     |           |           |                     |              |           |                     |
|-----------|-----------------------------|-------------|--------------|---------------------|-----------|-----------|---------------------|--------------|-----------|---------------------|
|           |                             | Eksisting   | Waktu Siklus | Peningkatan kinerja | Eksisting | Geometrik | Peningkatan Kinerja | Waktu Siklus | Geometrik | Peningkatan Kinerja |
| DPRD      | Sugiman Segmen 3            | 80,12       | 42,38        | 47%                 | 80,12     | 16,14     | 80%                 | 42,38        | 16,14     | 62%                 |
|           | Kemiri Segmen 2             | 83,21       | 38,11        | 54%                 | 83,21     | 18,32     | 78%                 | 38,11        | 18,32     | 52%                 |
|           | Sugiman Segmen 2            | 35,18       | 37,23        | -6%                 | 35,18     | 31,10     | 12%                 | 37,23        | 31,10     | 16%                 |
|           | Rata-rata                   | 66,17       | 39,24        | 41%                 | 66,17     | 21,85     | 67%                 | 39,24        | 21,85     | 44%                 |
| Dayakan   | Sugiman Segmen 4            | 98,75       | 58,32        | 41%                 | 98,75     | 36,45     | 63%                 | 58,32        | 36,45     | 38%                 |
|           | Kawijo                      | 41,6        | 21,33        | 49%                 | 41,6      | 23,42     | 44%                 | 21,33        | 23,42     | -10%                |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 1 | 29,32       | 31,22        | -6%                 | 29,32     | 15,22     | 48%                 | 31,22        | 15,22     | 51%                 |
|           | Rata-rata                   | 56,22       | 36,93        | 34%                 | 56,22     | 25,03     | 55%                 | 36,93        | 25,03     | 32%                 |
| Margosari | Karangtengah Kidul          | 62,98       | 34,12        | 46%                 | 62,98     | 28,12     | 55%                 | 34,12        | 28,12     | 18%                 |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 2 | 21,24       | 24,33        | -15%                | 21,24     | 17,59     | 17%                 | 24,33        | 17,59     | 28%                 |
|           | KRT Kertodiningrat Segmen 1 | 100,21      | 57,01        | 43%                 | 100,21    | 15,31     | 85%                 | 57,01        | 15,31     | 73%                 |
|           | Rata-rata                   | 61,54       | 38,49        | 37%                 | 61,54     | 20,34     | 67%                 | 38,49        | 20,34     | 47%                 |

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Dari hasil analisis perhitungan kondisi eksisting ketiga simpang kinerja persimpangan yang buruk dengan indikator panjang antrian serta tundaan. Kemudian dilakukan peningkatan kinerja simpang baik secara optimasi antar simpang. Hasil kinerja simpang eksisting menggunakan *software* Vissim yakni untuk Simpang DPRD memiliki panjang antrian rata-rata 66,17 meter dan tundaan sebesar 58,5 detik, Simpang Dayakan memiliki panjang antrian rata-rata 56,22 meter dan tundaan sebesar 58,56 detik, dan Simpang Margosari memiliki panjang antrian rata-rata sebesar 61,54 meter dan tundaan sebesar 75,04 detik.
2. Hasil dari optimalisasi waktu siklus dapat dilihat peningkatan kinerja persimpangan dengan parameter tundaan pada Simpang DPRD naik sebesar 38% dari kondisi eksisting dan untuk indikator panjang antrian naik sebesar 41% dari kondisi eksisting, untuk Simpang Dayakan naik sebesar 33% dari kondisi eksisting pada tundaan dan pada panjang antrian naik 34%, dan untuk Simpang Margosari pada tundaan naik sebesar 46% dan panjang antrian naik sebesar 37%.
3. Hasil dari optimalisasi geometrik dengan menerapkan kebijakan belok kiri langsung menggunakan waktu siklus yang telah dioptimalkan, menghasilkan kinerja simpang yang lebih baik. Dapat dilihat pada Simpang DPRD naik sebesar 57% dari kondisi eksisting dan untuk indikator panjang antrian naik sebesar 67% dari kondisi eksisting, untuk Simpang Dayakan naik sebesar 60% dari kondisi eksisting pada tundaan dan pada panjang antrian naik 55%, dan untuk Simpang Margosari pada tundaan naik sebesar 56% dan panjang antrian naik sebesar 67%. Setelah dilakukannya

perbandingan optimalisasi waktu siklus dan optimalisasi geometrik menghasilkan kinerja simpang yang lebih baik dengan penerapan belok kiri langsung menggunakan waktu yang telah optimal di ketiga simpang tersebut.

## Saran

1. Kalibrasi pada permodelan Vissim ini hanya memungkinkan digunakan pada wilayah studi yang memiliki karakteristik lalu lintas yang sama.
2. Perlu dilakukan penelitian pada studi kasus yang sama dengan menggunakan *software* yang sesuai dengan kondisi di Indonesia untuk mendukung keakuratan hasil penelitian yang sudah ada, sekaligus untuk membandingkan hasil dari hitungan secara manual dengan menggunakan *software* apakah hasilnya mendekati atau justru memiliki perbedaan yang jauh.
3. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait dengan optimalisasi simpang yang ada di Kabupaten Kulon Progo dengan pengamatan kondisi lalu lintas yang dilakukan dalam waktu yang lebih lama agar analisis dapat dilakukan lebih mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldo, Juan Nicholas. 2021. "Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pasar Pon Menggunakan Program Simulasi Ptv Vissim." *Matriks Teknik Sipil* 9 (2): 114.
- Arifin, M. Z., & Bowoputro, H. (2016). *Kajian Koordinasi Simpang Jalan Patimura Dengan Simpang Jalan Panglima Sudirman, Kota Malang* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Departemen Perhubungan. 2015. Peraturan Menteri No. 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
- FARHAN FRASYA, F. A. R. H. A. N. (2021). *OPTIMASI KINERJA PERSIMPANGAN KORIDOR JALAN BRIGJEND SUDIARTO KOTA SEMARANG* (Doctoral dissertation, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD).
- Haryadi, Tajudin, and Muchlisin. 2017. Modul Pembelajaran Traffic Micro Simulation program PTV. Vissim, 9.
- He, Shang., Wang, Wei., Zhang, Jian., & Yang, Jie. (2013). An Improved Optimization Method for Isolated Signalized Intersection Based on the Temporal and Spatial Resources Integration. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 96(Cictp), 1696–1706.
- Irawan, Nurjannah, and Putri (2015, August). Mikrosimulasi mixed traffic pada simpang bersinyal dengan perangkat lunak vissim (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta). In *Prosiding The 18th FSTPT International Symposium*, Unila, Bandar Lampung.
- Joseph, L. P., Rifai, A. I., & Taufik, M. (2020). THE UNSIGNALLED INTERSECTION PERFORMANCE ANALYSIS OF ARTERIAL ACCESS ROAD AT KARAWANG BARAT 1 TOLL GATE , WEST JAVA. 451–459.
- Liu, Bo., Hou, Jingwen., Ma, Xiaoping., Shi, Mengtong., Lu, Sibao., & Wang, Ruoxuan. (2022). Intersection control strategy optimization based on exchangeable lanes modeling. *Smart and Resilient Transportation*, 4(3), 209–224.
- Munawar, Ahmad. 2006. Manajemen Lalu Lintas Perkotaan. Papacostas, C S, And P D Prevedouros. 2005. *Transportation Engineering And Planning Third Edition*.
- Noorjanah, L., Boing, R. C., & Sembodo, A. (2022). *OPTIMALISASI SIMPANG DI KAWASAN CBD KABUPATEN KOTABARU (STUDI KASUS SIMPANG IRAMA, SIMPANG PASAR, SIMPANG POLRES, DAN SIMPANG TUGU NELAYAN)*, 1(1), 1-12.
- Pemerintah Indonesia ,1993, *Peraturan Pemerintah Nomor 43 tentang Prsarana Jalan dan Lalu Lintas Jalan*. Jakarta: Departemen Perhubungan
- Pemerintah Indonesia ,2009, *Undang–Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Pemerintah Indonesia ,2011, *Peraturan Pemerintah Nomor 32 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Departemen Perhubungan
- Pemerintah Indonesia ,2015, *Peraturan Menteri Nomor 96 tentang Pedoman dan Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Departemen Perhubungan.

- Pourmehrab, M., Elefteriadou, L., & Ranka, S. (2020). Real-time Intersection Optimization for Signal Phasing, Timing, and Automated Vehicles' Trajectories.
- Pourmehrab, M., Emami, P., Martin-Gasulla, M., Wilson, J., Elefteriadou, L., & Ranka, S. (2020). Signalized intersection performance with automated and conventional vehicles: A comparative study. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 146(9), 04020089.
- Ptv Planung Transport. 2018. Ptv Vissim 10 User Manual. [www.ptvgroup.com](http://www.ptvgroup.com).
- Romadhona, P. J., & Zainuri, M. A. (2019). PENINGKATAN KINERJA SIMPANG DENGAN KOORDINASI SINYAL LALU LINTAS DI SIMPANG BPK DAN BADRAN YOGYAKARTA. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 1-9.
- Tim PKL Kabupaten Kulon Progo. 2022. Laporan Umum Kinerja Transportasi Darat di Kabupaten Kulon Progo. PTDI-STTD, Bekasi.
- Widodo, Amin. 2018. "Evaluasi Dan Pengaturan Simpang Bersinyal Terkoordinasi Dengan Metode Mkji 1997 Dan Transyt 14.1 Di Jalan Brigjen Katamsa Kota Parakan" 01: 1–13
- Wikayanti, Novia, Heri Azwansyah, and S Nurlaily Kadarini. 2018. "PENGUNAAN SOFTWARE VISSIM UNTUK ANALISIS SIMPANG BERSINYAL." *JurnalMahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*.