

# Analisis Kinerja Lalu Lintas Bundaran Cibeureum Kota Bandung Menggunakan Metode Bina Marga NO. 09/P/BM/2023 Dan Software Vissim

**SYAYID FATHAMUL HAKIM, SOFYAN TRIANA**

1. Syayid Fathamul Hakim (Institut Teknologi Nasional)
  2. Sofyan Triana (Institut Teknologi Nasional)
- Email: syayid.fathamul@mhs.itenas.ac.id

## ABSTRAK

*Keberadaan simpang APILL di bundaran Cibeureum merupakan upaya pengendalian simpang untuk meminimalkan konflik. Penelitian ini bertujuan menganalisis kapasitas serta kinerja lalu lintas dengan metode Bina Marga dan pemodelan menggunakan Vissim. Berdasarkan hasil analisis dengan metode PKJI 2023 didapatkan kapasitas untuk pendekat utara 771 smp/jam, pendekat selatan 1176 smp/jam, pendekat timur 1 1118 smp/jam, dan pendekat timur 2 464 smp/jam. Nilai derajat kejenuhan sebesar 0,78 yang menunjukkan kinerja lalu lintas baik. Berdasarkan analisis menggunakan PKJI 2023 didapatkan panjang antrean untuk pendekat utara 33,78 m, pendekat selatan 32,96 m, pendekat timur 1 45,46 m, dan pendekat timur 2 22,2 m. Hasil simulasi dengan Vissim didapatkan panjang antrian untuk pendekat utara 26,91 m, pendekat selatan 47,34 m, pendekat timur 1 35,35 m, dan pendekat timur 2 37,59 m. Rata-rata tundaan sebesar 33,33 det dengan tingkat pelayanan D.*

**Kata kunci:** APILL, vissim, derajat kejenuhan, panjang antrian, tundaan

## 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan survei pendahuluan pada 27 Februari 2025, bundaran Cibeureum seperti pada **Gambar 1** mengalami peningkatan volume lalu lintas pada saat jam puncak seperti pagi hari dan sore hari. Keberadaan simpang APILL merupakan upaya pengendalian simpang dengan tujuan meminimalkan konflik, baik konflik primer maupun konflik sekunder. Namun, ketika volume lintas melampaui kapasitas jalan maka akan terjadi antrean yang panjang dan waktu tunda yang lama.



**Gambar 1. Lokasi Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kinerja persimpangan dengan pengendalian bundaran yaitu kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

Ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan pada bundaran Cibeureum kota Bandung.
2. Data volume lalu lintas serta geometrik didapatkan dengan survei lapangan.
3. Data peta lokasi, jumlah penduduk, serta luas wilayah didapat dari laman web Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandung.
4. Pedoman yang digunakan adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga No.09/P/BM/2023.
5. Software yang digunakan untuk membuat simulasi lalu lintas bundaran yaitu PTV Vissim.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data primer menggunakan metode survei lapangan untuk mendapatkan data volume lalu lintas, arah pergerakan, serta geometrik. Data sekunder berupa peta lokasi penelitian, jumlah penduduk, dan luas wilayah yang didapatkan dari laman web Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandung. Setelah data tersebut terkumpul selanjutnya diolah untuk analisis data.

### 2.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode PKJI 2023 setelah data volume lalu lintas dan arah pergerakan, data geometrik, serta kondisi lingkungan diperoleh. Kemudian, dilakukan pemodelan lalu lintas simulasi menggunakan *vissim*. Hasil analisis data berupa derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan.

## 3. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

### 3.1 Data Volume Lalu Lintas dan Arah Pergerakan

Data volume lalu lintas dan pergerakan seperti pada **Tabel 1** didapatkan dari rekaman cctv yang dipasang pada lajur dan mulut di setiap pendekatan. Volume lalu lintas yang digunakan untuk analisis dengan metode PKJI 2023 adalah volume lalu lintas tertinggi dalam satu jam dengan jenis kendaraan sepeda motor (SM), mobil penumpang (MP), dan kendaraan sedang (KS).

**Tabel 1. Data Volume Lalu Lintas dan Arah Pergerakan**

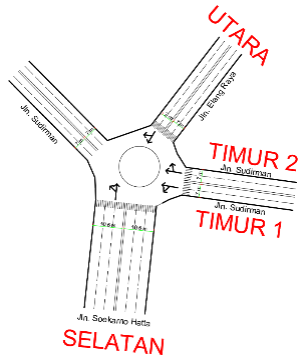
| Interval waktu | Jenis Kendaraan | Volume Lalu Lintas per jam |     |         |      |         |     |         |     |
|----------------|-----------------|----------------------------|-----|---------|------|---------|-----|---------|-----|
|                |                 | Jenis Pergerakan           |     |         |      |         |     |         |     |
|                |                 | Utara                      |     | Selatan |      | Timur 1 |     | Timur 2 |     |
|                |                 | Lurus                      | Bka | Lurus   | Bki  | Lurus   | Bki | Lurus   | Bka |
| 07.00 - 08.00  | SM              | 1848                       | 125 | 1360    | 1598 | 1806    | 732 | 750     | 196 |
|                | MP              | 249                        | 52  | 236     | 222  | 304     | 170 | 164     | 54  |
|                | KS              | 2                          | 1   | 4       | 6    | 4       | 7   | 0       | 1   |
| 08.00 - 09.00  | SM              | 1635                       | 112 | 1266    | 1497 | 1791    | 698 | 657     | 154 |
|                | MP              | 234                        | 32  | 201     | 172  | 288     | 191 | 149     | 47  |
|                | KS              | 2                          | 0   | 2       | 5    | 2       | 5   | 1       | 0   |
|                | SM              | 1613                       | 119 | 1113    | 1386 | 1712    | 597 | 610     | 142 |

| Interval waktu | Jenis Kendaraan | Volume Lalu Lintas per jam |     |         |     |         |     |         |     |
|----------------|-----------------|----------------------------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
|                |                 | Jenis Pergerakan           |     |         |     |         |     |         |     |
|                |                 | Utara                      |     | Selatan |     | Timur 1 |     | Timur 2 |     |
|                |                 | Lurus                      | Bka | Lurus   | Bki | Lurus   | Bki | Lurus   | Bka |
| 09.00 - 10.00  | MP              | 225                        | 26  | 184     | 153 | 266     | 172 | 127     | 47  |
|                | KS              | 1                          | 0   | 1       | 4   | 4       | 2   | 0       | 2   |

### 3.2 Data Geometrik dan Lingkungan

Data ini terdiri berupa lebar pendekat, tipe lingkungan, hambatan samping serta keberadaan median didapat dari hasil pengamatan langsung dilapangan. Data tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2. Data Geometrik dan Lingkungan**

| Kode Pendekat | Lebar Pendekat (m) | Tipe lingkungan jalan | Hambatan samping | Median | Sketsa Geometrik                                                                    |
|---------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| U             | 7                  | KIM                   | R                | Y      |  |
| S             | 10,5               | KOM                   | R                | Y      |                                                                                     |
| T1            | 7                  | KOM                   | R                | Y      |                                                                                     |
| T2            | 7                  | KOM                   | R                | Y      |                                                                                     |

### 3.3 Data Kecepatan

Berikut ini **Tabel 3** merupakan data kecepatan rata-rata kendaraan pada setiap pendekat. Sampel kendaraan yang diambil yaitu 30 kendaraan dengan 10 sampel untuk setiap jenis kendaraan pada setiap pendekat.

**Tabel 3. Data Kecepatan**

| Pendekat | Rata-rata kecepatan (km/jam) |      |      |
|----------|------------------------------|------|------|
|          | SM                           | MP   | KS   |
| U        | 32,3                         | 30,2 | 19,2 |
| S        | 48,9                         | 35,1 | 29,9 |
| T1       | 39,2                         | 35,9 | 23,9 |
| T2       | 37,6                         | 34,2 | 23,6 |

### 3.4 Kapasitas Simpang dan Kinerja Simpang

Kapasitas simpang (C) ditetapkan dari arus jenuh yang dipengaruhi faktor koreksi beserta waktu siklus. Kinerja pada suatu simpang berdasarkan PKJI 2023 dinilai dari tiga parameter, yaitu derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan. Berdasarkan hasil analisis, didapat nilai derajat kejenuhan sebesar 0,78 yang menunjukkan bahwa kinerja simpang baik. Hasil perhitungan kapasitas simpang dan kinerja simpang dapat dilihat pada **Tabel 4**

**Tabel 4. Kapasitas Simpang dan Kinerja Simpang**

| Pendekat | Nilai dasar (J0) smp/jam | Arus jenuh yang disesuaikan (J) smp/jam | Arus lalu lintas smp/jam | Rasio arus | Rasio fase | Kapasitas (C) | Derajat kejenuhan (Dj) | Panjang antrian (PA) m | Tundaan (T) det/smp |
|----------|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|------------|------------|---------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| U        | 4200                     | 4110                                    | 600                      | 0.15       | 0.24       | 771           | 0,78                   | 34,60                  | 35,48               |
| S        | 6300                     | 5506                                    | 915                      | 0.17       | 0.27       | 1176          | 0,78                   | 31,62                  | 30,64               |
| T1       | 4200                     | 3907                                    | 869                      | 0.22       | 0.36       | 1118          | 0,78                   | 48,54                  | 25,51               |
| T2       | 4200                     | 4229                                    | 361                      | 0.09       | 0.14       | 464           | 0,78                   | 23,88                  | 42,69               |

### 3.5 Pemodelan Dengan Vissim

Pemodelan dengan vissim dilakukan untuk merepresentasikan kondisi lalu lintas secara nyata di lapangan dari data yang sudah didapatkan. **Tabel 5** merupakan hasil dari pemodelan berupa panjang antrian ( $Q_{len}$ ) dan waktu tundaan ( $Veh\ delay$ ).

**Tabel 5. Hasil Simulasi**

| Pendekat | $Q_{len}$ m | $Veh\ delay$ det |
|----------|-------------|------------------|
| U        | 34,60       | 35,48            |
| S        | 31,62       | 30,64            |
| T1       | 48,54       | 25,51            |
| T2       | 23,88       | 42,69            |

### 3.7 Tingkat Pelayanan

Berdasarkan hasil analisis, pada **Tabel 6** menunjukkan bahwa rata-rata nilai tingkat pelayanan menggunakan metode PKJI 2023 sebesar 33,07 detik sedangkan dari hasil simulasi *Vissim* didapat nilai rata-rata sebesar 33,58 detik. Maka didapat rata-rata tundaan sebesar 33,33 detik dengan tingkat pelayanan persimpangan tersebut adalah D yang dimana masih ditoleransi namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.

**Tabel 6. Tingkat Pelayanan**

| Pendekat | PKJI  | Vissim | Rata-rata Tundaan (dtk) |
|----------|-------|--------|-------------------------|
| U        | 33,55 | 35,48  | 33.33                   |
| S        | 30,60 | 30,64  |                         |
| T1       | 26,91 | 26,91  |                         |
| T2       | 41,24 | 41,24  |                         |
| $\Sigma$ | 33.07 | 33.58  |                         |

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan PKJI 2023 dan simulasi menggunakan *Vissim* dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kapasitas bundaran Cibeureum untuk pendekat utara 771 smp/jam, pendekat selatan 1176 smp/jam, pendekat timur 1 1118 smp/jam, dan pendekat timur 2 464 smp/jam.
2. Berdasarkan analisis menggunakan PKJI 2023 didapat nilai derajat kejenuhan sebesar 0,78 yang menunjukkan kinerja lalu lintas baik. panjang antrean untuk pendekat utara 33,87 m, pendekat selatan 32,96 m, pendekat timur 1 45,46 m, dan pendekat timur 2 22,20 m. Kemudian, tundaan untuk pendekat utara 33,55 det/smp, pendekat selatan 30,6 det/smp, pendekat timur 1 26,91 det/smp, dan pendekat timur 2 41,24 det/smp.
3. Berdasarkan hasil simulasi dengan menggunakan software *Vissim*, didapatkan bahwa panjang antrian untuk pendekat utara 26,91 m, pendekat selatan 47,34 m, pendekat timur 1 35,35 m, dan pendekat timur 2 37,59 m. Selain itu, waktu tundaan yang didapat untuk pendekat utara 34,30 dtk, pendekat selatan 32,03 det, pendekat timur 1 27,05 det, dan pendekat timur 2 44,73 det.
4. Berdasarkan hasil penelitian, didapat bahwa rata-rata tundaan menggunakan PKJI 2023 sebesar 33,07 detik dan hasil simulasi *Vissim* sebesar 33,58 detik. Nilai tersebut menunjukkan bahwa persimpangan memiliki tingkat pelayanan D.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya serta pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini baik secara materil maupun moril terutama untuk orang tua serta rekan-rekan perkuliahan.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Aulia, M. D., & Abduloh, A. M. (2023). Simulasi Rekayasa Lalu Lintas Terhadap Kemacetan Bundaran Kadipaten. *Konstruksia*, 15 (1). <https://doi.org/10.24853/jk.15.1.113-125>
- Diarsa Putra, A., & Purwanti, O. (2019). Analisis Kinerja Bundaran Leuwigajah Kota Cimahi. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 5 (2).

- Ditjen Bina Marga. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. In *Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat* (No.09/P/BM/2023; Issue 021).
- Dwithami Ulfah, F., & Purwanti, O. (2019). Analisis Kinerja Persimpangan Jalan Laswi dengan Jalan Gatot Subroto, Kota Bandung Menggunakan PTV VISSIM 9.0. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*.
- Natasha, F. P., R Lefrandt, L. I., & Pandey, S. V. (2024). Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal (Studi Kasus: Jl. Raya Tomohon – Jl. Sam Ratulangi, Bundaran Tugu Tololiu, Tomohon). *TEKNO*, 22 (88). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno>
- Nento, S., Djau, R. A., & Ibrahim, Muh. M. M. (2022). Analisis dan Evaluasi Kinerja Bundaran Saronde Kota Gorontalo. *RADIAL : Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 10 (1), 132–143. <https://doi.org/10.37971/radial.v10i1.259>
- Nurjannah, P. (2015). *Bagan Alir Pemodelan Simulasi VISSIM*.
- Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas, Pub. L. No. 834, 17 (2015). [https://peraturan.bpk.go.id/Download/270482/PM\\_96\\_Tahun\\_2015.pdf](https://peraturan.bpk.go.id/Download/270482/PM_96_Tahun_2015.pdf)
- Widari, L. A., Riski Olanda, T. M., Chandra, Y., & Zuraida, M. 4. (2023). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Bundaran Menggunakan Software PTV VISSIM 9.0 Dengan Metode MKJI 1997 (Studi kasus Bundaran Cunda Jalan Merdeka Timur, Jalan Medan-Banda Aceh). *Jurnal Teknologi Terapan & Sains* 4, 0 (3). <https://ojs.unimal.ac.id/tts/index>