

# KAJIAN PERSIMPANGAN BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN EMPAT LENGAN (STUDI KASUS: SIMPANG EMPAT BY PASS DAN DURIAN TARUNG, KOTA PADANG)

Muhammad Ikhsan<sup>1)</sup>, Eva Rita<sup>2)</sup>, Taufik<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang

E-mail : <sup>1)</sup>[mhdikhssan@gmail.com](mailto:mhdikhssan@gmail.com), <sup>2)</sup>[evaritabunghatta@gmail.ac.id](mailto:evaritabunghatta@gmail.ac.id), <sup>3)</sup>[taufikfik88rocketmail.com](mailto:taufikfik88rocketmail.com)

## ABSTRAK

Jalan By Pass Kota Padang memiliki volume lalu lintas padat, berada pada kawasan industri dan pusat pendidikan. Jalan ini sering mengalami kemacetan sehingga perlu dilakukan kajian persimpangan bersinyal untuk mengetahui tingkat pelayanan dan penyelesaian permasalahannya. Dilakukan survey lalu lintas untuk mengetahui volume kendaraan pada jam-jam sibuk. Hasil penelitian didapatkan kapasitas tertinggi pada jalan By Pass Bandara sebesar 4372 skr/jam dan tundaan tertinggi 4539 det/skr. Untuk derajat kejenuhan tertinggi pada jalan Durian Tarung sebesar 0,82 dan antrian terpanjang sepanjang 66,4 meter. Untuk LOS didapatkan B sampai E. Alternatif untuk meningkatkan LOS adalah penambahan durasi waktu hijau selama 6 detik pada masing-masing lengan jalan.

**Kata Kunci:** Simpang Bersinyal, LOS, Derajat Kejenuhan

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan elemen yang sangat penting bagi transportasi untuk memenuhi kebutuhan sosial masyarakat. Bukti pendukungnya adalah meningkatnya permintaan barang dan jasa dikalangan masyarakat pada saat sekarang, sehingga memicu perindustrian hasil bumi satu daerah ke daerah yang lain yang harus diikuti dengan usaha peningkatan sarana dan prasarana dari jalan tersebut.

## METODE

Metode yang dilakukan yaitu survei peninjauan langsung kelapangan dan menganalisa hasil perhitungan dari kegiatan survei yang dilakukan untuk mendapatkan nilai kapasitas jalan, nilai derajat kejenuhan, nilai panjang antrian dan untuk menentukan nilai tingkat pelayanan jalan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perhitungan Analisa Data Keseluruhan.

Tabel 1. nilai dari hasil perhitungan pada masing-masing jam puncak

| No | Uraian                                     | Jam Puncak (WIB) |               |               |
|----|--|------------------|---------------|---------------|
|    |  | 06.30 – 08.30    | 11.30 – 13.30 | 15.30 – 17.30 |
| 1. | Rasio Belok Kiri ( $R_{BKl}$ )             |                  |               |               |
|    | Jalan By Pass dari Bandara                 | 0,06             | 0,13          | 0,07          |
|    | Jalan By Pass dari Teluk Bayur             | 0,22             | 0,24          | 0,19          |
|    | Jalan Ampang                               | 0,41             | 0,16          | 0,21          |
|    | Jalan Durian Tarung                        | 0,19             | 0,05          | 0,28          |
| 2. | Rasio Belok Kanan ( $R_{BKk}$ )            |                  |               |               |
|    | Jalan By Pass dari Bandara                 | 0,23             | 0,25          | 0,24          |
|    | Jalan By Pass dari Teluk Bayur             | 0,36             | 0,11          | 0,17          |
|    | Jalan Ampang                               | 0,37             | 0,18          | 0,28          |
|    | Jalan Durian Tarung                        | 0,38             | 0,19          | 0,34          |
| 3. | Rasio Kendaraan Tak Bermotor ( $R_{KTB}$ ) |                  |               |               |
|    | Jalan By Pass dari Bandara                 | 0,007            | 0,0007        | 0,011         |
|    | Jalan By Pass dari Teluk Bayur             | 0,006            | 0             | 0,002         |
|    | Jalan Ampang                               | 0,004            | 0,002         | 0,013         |
|    | Jalan Durian Tarung                        | 0,002            | 0             | 0,007         |

Dari nilai-nilai tersebut dapat dilihat nilai tertinggi dan terendah untuk masing-masing jam puncak.

Tabel 2. Nilai Tertinggi dari hasil perhitungan pada masing-masing jam puncak

| No | Uraian                                     | Jam Puncak (WIB) |               |               |
|----|--|------------------|---------------|---------------|
|    |  | 06.30 – 08.30    | 11.30 – 13.30 | 15.30 – 17.30 |
| 1. | Rasio Belok Kiri ( $R_{BKl}$ )             | 0,41             | 0,24          | 0,28          |
| 2. | Rasio Belok Kanan ( $R_{BKk}$ )            | 0,38             | 0,25          | 0,34          |
| 3. | Rasio Kendaraan Tak Bermotor ( $R_{KTB}$ ) | 0,007            | 0,007         | 0,011         |

Tabel 3. Nilai Terendah dari hasil perhitungan pada masing-masing jam puncak

| No | Uraian                                     | Jam Puncak (WIB) |               |               |
|----|--|------------------|---------------|---------------|
|    |  | 06.30 – 08.30    | 11.30 – 13.30 | 15.30 – 17.30 |
| 1. | Rasio Belok Kiri ( $R_{BKl}$ )             | 0,06             | 0,05          | 0,07          |
| 2. | Rasio Belok Kanan ( $R_{BKk}$ )            | 0,23             | 0,11          | 0,17          |
| 3. | Rasio Kendaraan Tak Bermotor ( $R_{KTB}$ ) | 0,002            | 0             | 0,002         |

Pada tabel dibawah ini dapat dilihat nilai-nilai dari hasil perhitungan pada masing-masing lengan jalan dan dapat dilihat untuk setiap nilai pada masing-masing lengan jalan yang setiap lengan memiliki nilai yang berbeda-beda.

Tabel 4 nilai dari hasil perhitungan pada masing-masing setiap lengan jalan

| Nama Jalan                     | (S <sub>a</sub> ) (skr/jam) | (S) (skr/jam) | R <sub>Qs</sub> | R <sub>r</sub> | C (skr/jam) | D <sub>r</sub> | PA (m) | R <sub>KU</sub> | NH (skr/jam) | T (det/skr) |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------|----------------|-------------|----------------|--------|-----------------|--------------|-------------|
| Jalan By Pass dari Bandara     | 3900                        | 3867          | 0,65            | 0,25           | 4372        | 0,57           | 55,9   | 1,8             | 4539         | 4135        |
| Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 3900                        | 3800          | 0,50            | 0,19           | 3580        | 0,52           | 47,4   | 1,72            | 3257         | 1457        |
| Jalan Ampang                   | 3300                        | 3100          | 0,62            | 0,23           | 2920        | 0,65           | 18,04  | 0,71            | 1364         | 2644        |
| Jalan Durian Tarung            | 1050                        | 1049          | 0,75            | 0,29           | 992         | 1,9            | 66,4   | 1,2             | 2348         | 2564        |

### Nilai Tingkat Pelayanan

Setelah dilakukan analisa perhitungan, maka didapatkan nilai volume arus lalu lintas dan kapasitas jalan untuk setiap lengan pada jalan di masing-masing jam puncak.

Tabel 5. Nilai Tingkat Pelayanan

| Waktu Jam Puncak (WIB) | Nama Jalan                     | V (skr/jam) | C (skr/jam) | Tingkat Pelayanan (V/C) | Nilai Tingkat Pelayanan | Nilai Rentang Los |
|------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Pagi (06.30 - 08.30)   | Jalan By Pass dari Bandara     | 2522        | 4327        | 0,5                     | C                       | 0.45 - 0.69       |
|                        | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 1894        | 3580        | 0,52                    | C                       | 0.45 - 0.69       |
|                        | Jalan Ampang                   | 1927        | 2920        | 0,71                    | D                       | 0.70 - 0.84       |
| Siang (11.30 - 13.30)  | Jalan Durian Tarung            | 1348        | 1992        | 0,70                    | D                       | 0.70 - 0.84       |
|                        | Jalan By Pass dari Bandara     | 2824        | 4327        | 0,65                    | C                       | 0.45 - 0.69       |
|                        | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 2114        | 3580        | 0,6                     | C                       | 0.45 - 0.69       |
| Sore (15.30 - 17.30)   | Jalan Ampang                   | 947         | 2920        | 0,3                     | B                       | 0.20 - 0.44       |
|                        | Jalan Durian Tarung            | 922         | 1992        | 0,9                     | D                       | 0.70 - 0.84       |
|                        | Jalan By Pass dari Bandara     | 2528        | 4327        | 0,58                    | C                       | 0.45 - 0.69       |
| Sore (15.30 - 17.30)   | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 1859        | 3580        | 0,51                    | C                       | 0.45 - 0.69       |
|                        | Jalan Ampang                   | 1047        | 1550        | 0,67                    | D                       | 0.70 - 0.84       |
|                        | Jalan Durian Tarung            | 796         | 1992        | 0,86                    | E                       | 0.85 - 1.00       |

Dapat dilihat bahwa pelayanan jalan pada persimpangan ini menurut perbandingan volume lalu lintas dengan kapasitas jalan yaitu dari B, C, dan E.

### Pelebaran Jalan

Setelah itu dilakukan pelebaran untuk meningkatkan nilai tingkat pelayanan jalan. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6 Nilai tingkat pelayanan jalan setelah adanya perbaikan pelebaran jalan

| Waktu Jam Puncak (WIB) | Nama Jalan                     | V (skr/jam) | C (skr/jam) | Tingkat Pelayanan (V/C) | Lebar Efektif Jalan (m) | Nilai Tingkat Pelayanan |
|------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pagi (06.30 - 08.30)   | Jalan By Pass dari Bandara     | 2522        | 4327        | 0,5                     | 6,5                     | C                       |
|                        | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 1894        | 3580        | 0,52                    | 6,5                     | C                       |
|                        | Jalan Ampang                   | 1927        | 2920        | 0,71                    | 5,5                     | D                       |
| Siang (11.30 - 13.30)  | Jalan Durian Tarung            | 1348        | 1992        | 0,70                    | 1,75                    | D                       |
|                        | Jalan By Pass dari Bandara     | 2824        | 4327        | 0,65                    | 6,5                     | C                       |
|                        | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 2114        | 3580        | 0,6                     | 6,5                     | C                       |
| Sore (15.30 - 17.30)   | Jalan Ampang                   | 947         | 2920        | 0,3                     | 5,5                     | B                       |
|                        | Jalan Durian Tarung            | 922         | 1992        | 0,9                     | 1,75                    | D                       |
|                        | Jalan By Pass dari Bandara     | 2528        | 4327        | 0,58                    | 6,5                     | C                       |
| Sore (15.30 - 17.30)   | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 1859        | 3580        | 0,51                    | 6,5                     | C                       |
|                        | Jalan Ampang                   | 1047        | 1550        | 0,67                    | 5,5                     | D                       |
|                        | Jalan Durian Tarung            | 796         | 1992        | 0,86                    | 1,75                    | E                       |

### Penambahan Waktu Hijau pada Lampu Pengatur Lalu Lintas

Cara ini juga dapat dilakukan sebagai alternatif untuk meningkatkan nilai tingkat pelayanan pada jalan tersebut, yaitu dengan cara menambahkan durasi waktu hijau pada tiap-tiap persimpangan. Dapat dilihat pada tabel yang ada dibawah ini.

Kemudian setelah menambahkan durasi waktu hijau pada setiap-setiap laju simpang maka hasilnya akan seperti ini.

Tabel 3.6 Nilai tingkat pelayanan jalan setelah dilakukan penambahan durasi waktu hijau

| Waktu Jam Puncak (WIB) | Nama Jalan                     | V (skr/jam) | C (skr/jam) | Tingkat Pelayanan (V/C) | Durasi Waktu Hijau (detik) | Nilai Tingkat Pelayanan |
|------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Pagi (06.30 - 08.30)   | Jalan By Pass dari Bandara     | 2522        | 5829        | 0,43                    | 24                         | B                       |
|                        | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 1894        | 5012        | 0,37                    | 21                         | B                       |
|                        | Jalan Ampang                   | 1927        | 3027        | 0,6                     | 21                         | C                       |
| Siang (11.30 - 13.30)  | Jalan Durian Tarung            | 1348        | 2043        | 0,65                    | 21                         | C                       |
|                        | Jalan By Pass dari Bandara     | 2824        | 5829        | 0,48                    | 24                         | B                       |
|                        | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 2114        | 5012        | 0,42                    | 21                         | B                       |
| Sore (15.30 - 17.30)   | Jalan Ampang                   | 947         | 3027        | 0,31                    | 21                         | B                       |
|                        | Jalan Durian Tarung            | 922         | 2043        | 0,45                    | 21                         | C                       |
|                        | Jalan By Pass dari Bandara     | 2528        | 5829        | 0,43                    | 24                         | B                       |
| Sore (15.30 - 17.30)   | Jalan By Pass dari Teluk Bayur | 1859        | 5012        | 0,37                    | 21                         | B                       |
|                        | Jalan Ampang                   | 1047        | 3027        | 0,34                    | 21                         | B                       |
|                        | Jalan Durian Tarung            | 796         | 2043        | 0,38                    | 21                         | C                       |

Dari awal mula durasi waktu hijau pada durian tarung selama 15 detik (nilai kriteria jalan D), setelah itu melakukan penambahan durasi waktu hijau selama 6 detik menjadi 21 detik (nilai kriteria jalan C dan B pada jam puncak pagi dan siang).

### KESIMPULAN

Dari distribusi volume arus lalu lintas pada jam puncak pagi, siang, dan sore dihari Senin 05 Juli 2021 dan hari Sabtu 10 Juli 2021 dan selasa 03 agustus 2021, volume arus lalu lintas pada jam puncak adalah sebagai berikut:

Kinerja persimpangan jalan By Pass-jalan Durian Tarung untuk kapasitas jalan tertinggi berada pada ruas jalan By Pass dari Bandara sebesar 4372 skr/jam, derajat kejenuhan tertinggi berada pada ruas jalan Durian Tarung sebesar 082, panjang antrian terbesar terdapat pada ruas jalan By pass Bandara sepanjang 55 meter dan tundaan terbesar berada pada ruas jalan By Pass dari Bandara sebesar 4135 det/skr.

### DAFTAR PUSTAKA

[1] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga. 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.

### Buku

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga. 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.

Morlok, Edward. 1991. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. E-book Erlangga. Jakarta.

Peraturan Menteri Perhubungan No KM 14 tahun 2006. Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan. Kementrian Perhubungan. Jakarta.

Peraturan Menteri Perhubungan No 96 tahun 2015. Manajemen dan Rekayasa LaluLintas. Kementrian Perhubungan. Jakarta.