INFO TEKNIK
Volume 27 No. 1 Juli 2026 (37-52)

# OPTIMALISASI ARUS LALU LINTAS MELALUI FASILITAS *U-TURN* DI PERSIMPANGAN JALAN G. OBOS XII KOTA PALANGKA RAYA

Rika, Desi Riani, dan Devia
*Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya*
Email : rikahajri@gmail.com

Abstract: *U-Turn* in front of the Darussalam Grand Mosque, Palangka Raya City, Central Kalimantan Province, is an arterial road with a relatively high traffic volume. The road is equipped with a median and 14 *U-Turns*. Observations show that vehicles often face delays or queues and have to perform additional maneuvers to complete the *U-Turn* movement smoothly, leading to disruptions in safety and driving comfort. The purpose of this study is to determine the performance of *U-Turn* on traffic flow and capacity using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI), the 2005 *U-Turn* Planning Guidelines, and simulations with PTV *Vissim Software*. The results showed that the degree of saturation (Dj) was 0.44 in the direction of the Small Roundabout and 0.58 in the direction of Mahir Mahar. The average travel time for the latest *U-Turn* is 12.64 seconds to the Small Roundabout (queue 28 meters) and 6.66 seconds to Mahir Mahar (queue length of 36 meters). The recommendation proposes a change of location by closing *U-Turn* point 1, so that the total distance of the *U-Turn* is 645 m, which is predicted to reduce the queue length to 10.5 meters (in the direction of the Small Roundabout) and 10.4 meters (in the direction of Mahir Mahar).

*Keyword : U-Turn, PKJI 2023 Method*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Peningkatan volume lalu lintas perkotaan di Palangka Raya sering kali menuntut rekayasa jalan yang efektif, salah satunya dengan penggunaan median jalan yang berfungsi sebagai pemisah arus dan dilengkapi dengan bukaan median (*U-Turn*). Meskipun *U-Turn* esensial untuk memfasilitasi pergerakan putar balik arah, lokasinya, desain geometriknya, dan perilaku pengguna jalan sangat memengaruhi kinerja lalu lintas secara keseluruhan. Gerakan *U-Turn* yang tidak optimal dapat menyebabkan konflik, perlambatan, hingga penurunan kapasitas jalan, terutama pada ruas jalan arteri dengan volume tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif kinerja *U-Turn* pada ruas Jalan G. Obos menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan Pedoman Perencanaan Putar Balik Tahun 2005. Selain analisis empiris, penelitian ini juga memanfaatkan perangkat lunak simulasi *PTV Vissim* untuk memodelkan dampak *U-Turn* terhadap Derajat Kejenuhan (Dj), waktu

tempuh, dan panjang antrian. Hasil analisis dan simulasi ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis yang jelas mengenai penanganan atau penataan ulang *U-Turn* untuk meningkatkan Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) jalan di kawasan tersebut.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Putar Balik *(U-Turn)*

*U–Turn* merupakan suatu kegiatan memutar kendaraan yang dilakukan dengan mengemudi 180 derajat atau setengah lingkaran. Kegiatan ini bertujuan untuk kendaraan menuju ke suatu arah kebalikannya.

*U–Turn* di Indonesia berpedoman kepada 2 (dua) peraturan yang telah dibuat oleh Bina Marga yaitu :

1. Tata Cara Perencanaan Pemisah No. 014/T/BNKT/1990
2. Spesifikasi Bukaan Pemisah Jalur, SKS NIS-04-1990-F

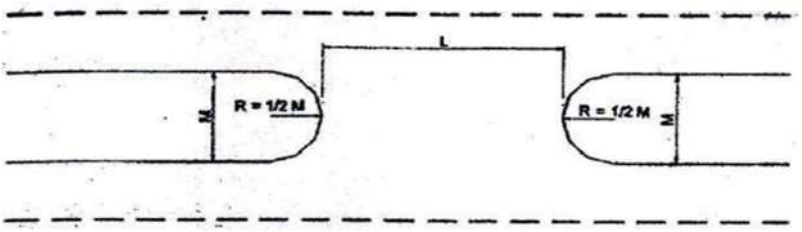
### Fungsi Putar Balik (*U-Turn*)

Muhammad Kassan (2005) mengatakan bahwa *U-Turn* merupakan menajemen lalu lintas yang menjadi suatu pemecah atau pemisah pada jalan arteri kota. Dalam Perencanaan lokasi *U-Turn* banyak hal-hal penting yang harus diperhatikan baik dari lalu lintas jalan dan juga perencanaan geometri jalan. Berikut merupakan hal-hal yang wajib diperhatikan dalam berkendara :

1. Klasifikasi Jalan
2. Fungsi Jalan
3. Lebar lajur lalu lintas badan jalan
4. Lebar bukaan median jalan
5. Jumlah kendaraan berputar balik per menit
6. Volume lalu lintas pada jalan tersebut yang ditinjau per-lajur
7. Lebar bahu jalan

### Standar Putar Balik (*U-Turn*)

Putaran balik harus mamenuhi syarat dengan lebar jalan termasuk lebar median yang cukup bagi kendaraan untuk melakukan putaran tanpa adanya kemungkinan untuk merusak bagian luar perkerasan dengan menyediakan tempat agar dapat berputar dari suatu lajur putar ke median sampai mendekati bahu pada jalur lawan.




*Sumber : Agah 2007*

**Gambar 1** Standar Bentuk Putaran Balik

**Volume Lalu Lintas**

Untuk memahami tingkat kepadatan jalan, kita perlu mengetahui Volume Lalu Lintas. Volume ini didefinisikan sebagai total kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan pada ruas jalan dalam satuan waktu tertentu. Volume dihitung berdasarkan persamaan (PKJI 2023) :

$$Q = \frac{N}{T} \quad (1)$$

Dengan :

Q = Volume (kend/jam)

N = Jumlah Kendaraan (kend)

T = Waktu Pengamatan (jam)

**Waktu Tempuh Kendaraan**

Tempuh dinyatakan sebagai kecepatan rata-rata arus lalu lintas sepanjang satu segmen jalan. Waktu tempuh dihitung berdasarkan persamaan (PKJI 2023) :

$$W_T = \frac{LP}{VMP} \quad (2)$$

Dimana :

$V_{MP}$ = kecepatan tempuh rata-rata arus lalu lintas MP (km/jam)

LP = Panjang segmen jalan (km)

$W_T$ = Waktu tempuh rata – rata MP sepanjang segmen (jam)

**Kapasitas Ruas Jalan**

Untuk jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T, 8/2-T) memiliki kapasitas yang berbeda-beda untuk setiap lajur dan arahnya, persamaan dasar menentukan kapasitas adalah sebagai berikut (PKJI 2023).

$$C = C_0 \times F_{CL} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \quad (3)$$

Dengan :

C = Kapasitas segmen atau segmen khusus (smp/jam)

$C_0$ = Kapasitas dasar segmen (smp/jam), C0 adalah C pada kondisi ideal dimana FCL = 1, FCPA = 1, dan FCHS = 1

$F_{CL}$ = Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalur jalan yang tidak ideal

$FC_{PA}$ = Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah arus lalu lintas. Faktor ini hanya berlaku untuk jalan tak terbagi

$FC_{HS}$ = Faktor koreksi kapasitas akibat adanya hambatan samping dan ukuran bahu jalan yang tidak ideal

C suatu segmen khusus (segmen dengan kelandaian khusus) dihitung sama seperti untuk segmen umum tetepi dengan nilai $C_0$ dan $F_{PA}$ yang berbeda.

**Derajat Kejenuhan (Dj)**

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, Derajat Kejenuhan (DJ) adalah indikator utama untuk mengukur seberapa sesak atau penuh jalan kita. DJ didapatkan dari perbandingan antara:

1. Volume (V): Jumlah kendaraan yang lewat sekarang.
2. Kapasitas (C): Batas maksimal kendaraan yang bisa ditampung jalan itu.

Sederhananya, semakin besar angka DJ (mendekati 1.00), semakin tinggi risiko kemacetan di jalan tersebut. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$D_J = \frac{q}{c} \quad (4)$$

Dengan :

$D_J$ = Derajat kejenuhan

c = Kapasitas segmen jalan ( SMP/jam)

q = Volume lalu lintas ( SMP/jam)

**Tingkat Pelayanan**

Tingkat pelayanan jalan diklasifikasikan yang terdiri dari enam (6) tingkatan yang terdiri dari tingkat pelayanan A sampai dengan dengan tingkat pelayanan F.

**Vissim**

Vissim membantu kita memprediksi dan memvisualisasikan kinerja lalu lintas di

masa depan, sehingga kita bisa menemukan solusi desain yang paling optimal dan aman sebelum diterapkan di lapangan.

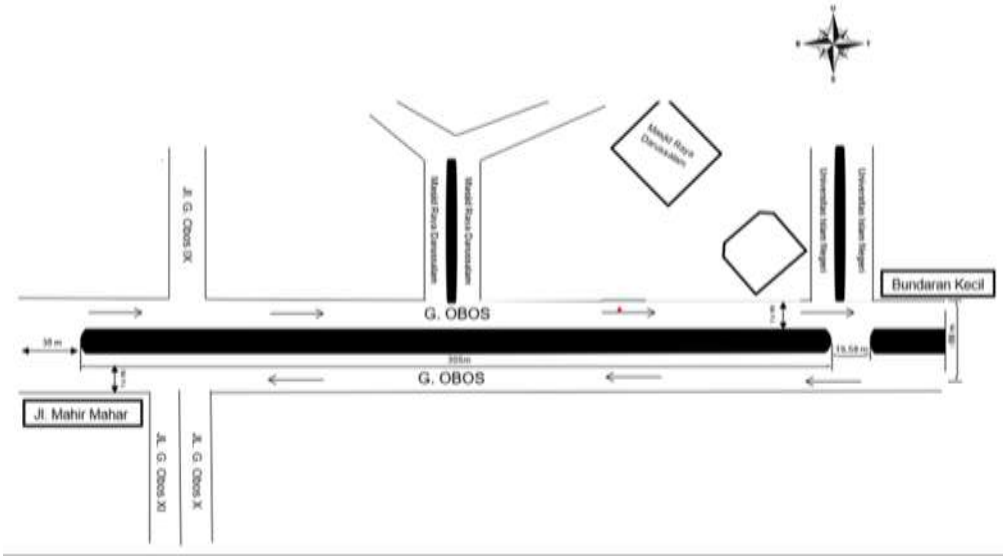
**Penelitian Terdahulu**

1. Penelitian Ina Jaridieni, Desriantomy, Desi Riani (2014), berjudul "Analisis Perilaku Berkendara Pada Titik *U-Turn* di Kota Palangka Raya (Studi Kasus Jalan Tjilik Riwut- Jalan Yos Sudarso - Jalan Ahmad Yani)";
2. Penelitian Deny Syaputra Siregar (2021), berjudul *"Pengaruh Gerak U – Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas di Ruas Jalan Jendral Besar A.H. Nasution (Studi Kasus)"*;

## 3. METODE PENELITIAN

**Sketsa Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian pada segmen jalan G. Obos depan Masjid Raya Darussalam Kota Palangka Raya.




**Gambar 2** Lokasi Penelitian

**Data Penelitian**

Dalam pengumpulan data dibagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

Data Primer

Dalam penelitian ini, data primer merupakan inti dari pengujian, didapatkan secara langsung melalui serangkaian kegiatan pengamatan *on-site* dan pengukuran di lokasi studi. Komponen data primer yang kami kumpulkan meliputi:

1. Data geometrik jalan
2. Data volume kendaraan yang melakukan *U – Turn*
3. Data volume lalu lintas
4. Data waktu tempuh

Data Sekunder

Untuk mendukung analisis, kami menggunakan data sekunder, yaitu data yang telah dikompilasi dan dipublikasikan oleh instansi resmi atau pihak yang memiliki otoritas terhadap informasi tersebut. Data sekunder yang relevan dengan penelitian ini mencakup :

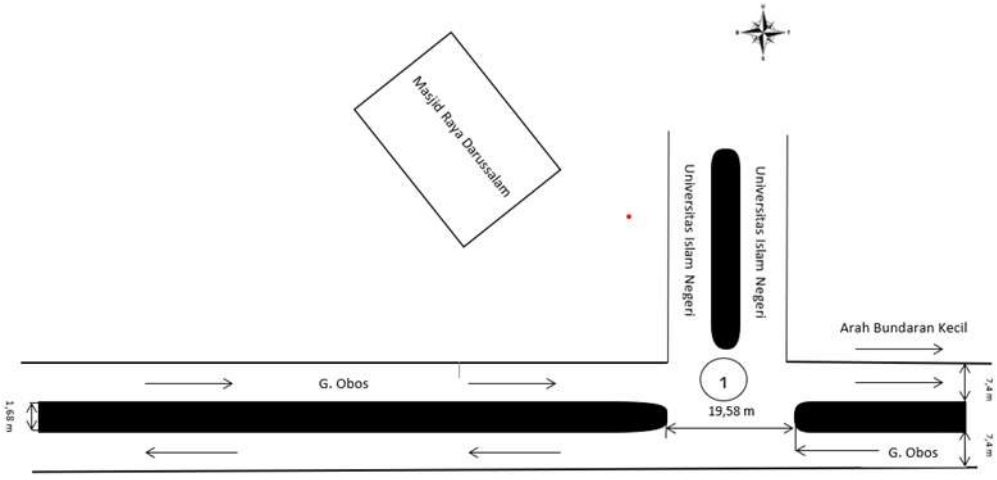
1. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023
2. Jumlah penduduk Kota Palangka Raya

**Pengumpulan Data**

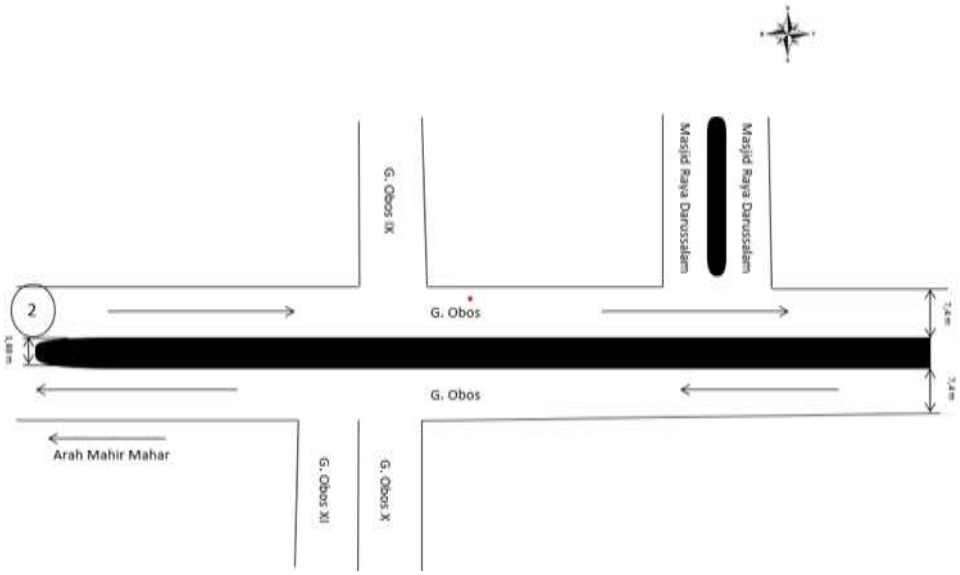
Untuk menangkap kondisi lalu lintas terpadat, pengambilan data dilakukan selama tujuh hari penuh (Senin sampai Minggu). Pemantauan difokuskan pada tiga puncak waktu kesibukan harian: pagi hari (06.30–08.30 WIB), tengah hari (11.00–13.00 WIB), dan sore hari (16.00–18.00 WIB). Setiap periode pengamatan 2 jam dicatat dengan interval waktu 15 menit.

## 4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

**Kondisi detail Geometrik jalan**




**Gambar 3** *U-Turn* Titik 1




**Gambar 4** *U-Turn* Titik 2

## Volume Lalu Lintas

**Tabel 1** Volume U-Turn Titik 1

| Periode Waktu | | Jenis Kendaraan | | | Volume Lalu-Lintas | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SM | MP | KS | | |
| Hari Senin 04 Agustus 2025 *U-Turn* Titik-1 | | | | | emp/15 menit | emp/jam |
| Pagi | 06.30-06.45 | 156 | 98 | 6 | 168,2 | |
| | 06.45-07.00 | 134 | 91 | 2 | 147,2 | |
| | 07.00-07.15 | 132 | 79 | | 131,8 | |
| | 07.15-07.30 | 123 | 70 | 1 | 120,5 | 567,7 |
| | 07.30-07.45 | 121 | 45 | 2 | 96 | 495,5 |
| | 07.45-08.00 | 132 | 76 | 1 | 130,1 | 478,4 |
| | 08.00-08.15 | 115 | 65 | 1 | 112,3 | 458,9 |
| | 08.15-08.30 | 109 | 52 | 1 | 96,9 | 435,3 |
| Siang | 11.00-11.15 | 100 | 76 | 1 | 117,3 | |
| | 11.15-11.30 | 99 | 47 | 2 | 89,2 | |
| | 11.30-11.45 | 98 | 83 | 2 | 124,8 | |
| | 11.45-12.00 | 111 | 87 | | 131,4 | 462,7 |
| | 12.00-12.15 | 127 | 70 | 1 | 122,1 | 467,5 |
| | 12.15-12.30 | 111 | 78 | 2 | 125 | 503,3 |
| | 12.30-12.45 | 65 | 56 | 1 | 83,3 | 461,8 |
| | 12.45-13.00 | 57 | 28 | | 50,8 | 381,2 |
| Sore | 16.00-16.15 | 178 | 46 | 2 | 119,8 | |
| | 16.15-16.30 | 208 | 61 | | 180,2 | |
| | 16.30-16.45 | 28 | 58 | 2 | 175,4 | |
| | 16.45-17.00 | 26 | 55 | 2 | 165,7 | 641,1 |
| | 17.00-17.15 | 17 | 50 | 1 | 122,1 | 643,4 |
| | 17.15-17.30 | 144 | 41 | 1 | 99,9 | 563,1 |
| | 17.30-17.45 | 156 | 44 | 1 | 107,7 | 495,4 |
| | 17.45-18.00 | 176 | 56 | 1 | 127,7 | 457,4 |

**Tabel 2** Volume U-Turn Titik 2

| Periode Waktu | | Jenis Kendaraan | | | Volume Lalu-Lintas | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | SM | MP | KS | | |
| Hari Kamis 07 Agustus 2025 *U-Turn* Titik-2 | | | | | emp/15 menit | emp/jam |
| Pagi | 06.30-06.45 | 151 | 56 | | 116,4 | |
| | 06.45-07.00 | 145 | 67 | 1 | 126,3 | |
| | 07.00-07.15 | 118 | 50 | 1 | 98,5 | |
| | 07.15-07.30 | 120 | 40 | | 88 | 429,2 |
| | 07.30-07.45 | 130 | 25 | 2 | 79,6 | 392,4 |
| | 07.45-08.00 | 113 | 50 | 1 | 96,5 | 362,6 |
| | 08.00-08.15 | 103 | 30 | 1 | 72,5 | 336,6 |
| | 08.15-08.30 | 112 | 37 | 2 | 84,4 | 333 |
| Siang | 11.00-11.15 | 100 | 31 | | 71 | |
| | 11.15-11.30 | 80 | 33 | | 65 | |
| | 11.30-11.45 | 85 | 38 | 1 | 73,3 | |
| | 11.45-12.00 | 96 | 32 | 3 | 74,3 | 283,6 |
| | 12.00-12.15 | 91 | 46 | 2 | 85 | 297,6 |
| | 12.15-12.30 | 90 | 39 | 2 | 77,6 | 310,2 |
| | 12.30-12.45 | 79 | 68 | 1 | 100,9 | 337,8 |
| | 12.45-13.00 | 100 | 56 | 4 | 101,2 | 364,7 |
| Sore | 16.00-16.15 | 166 | 65 | 3 | 135,3 | |
| | 16.15-16.30 | 125 | 55 | 2 | 107,6 | |
| | 16.30-16.45 | 187 | 84 | 3 | 162,7 | |
| | 16.45-17.00 | 203 | 90 | | 171,2 | 576,8 |
| | 17.00-17.15 | 201 | 120 | 2 | 203 | 644,5 |
| | 17.15-17.30 | 200 | 110 | 1 | 191,3 | 728,2 |
| | 17.30-17.45 | 203 | 100 | 0 | 181,2 | 746,7 |
| | 17.45-18.00 | 188 | 97 | 3 | 180,1 | 755,6 |

**Tabel 3** Syarat dan Ketentuan Teknis

| No | Uraian | Syarat Teknis | Kondisi Lapangan | | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | *U-Turn* 1 | *U-Turn* 2 | |
| 1 | Geometri a.Lebar Bukaan | 6 meter (Spesifikasi bukaan pemisah jalur ,2008) | **1,68 m** | | **TMS** |
| | b.Panjang Bukaan | 12 meter (Spesifikasi bukaan pemisah jalur ,2008) | **19,8 m** | **35 m** | ***U-Turn 1* MS, *U-Turn 2* MS** |
| 2 | Jarak Antar *U-Turn* | 300 m (Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B tentang perencanaan median Jalan) | **305 m** | | **MS** |
| 3 | Jarak *U-Turn* antar Simpang | 100 meter (Tata Cara Perencanaan Pemisahan, No 014/T/BNKT/1990) | **14,8 m** | | **TMS** |

Keterangan:

MS: Memenuhi syarat

TMS: Tidak memenuhi syarat

**Kondisi Antrian *U-Turn***

Kondisi antrian yang terbentuk saat kendaraan melakukan gerakan *U-Turn* merupakan indikator penting kinerja lalu lintas. Data hasil pengukuran antrian kendaraan di Ruas Jalan G. Obos, baik untuk arah Bundaran Kecil maupun arah Mahir Mahar, dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4** Panjang antrian pada *U-Turn* arah Bundaran Kecil

| Waktu | Panjang Antrian Saat Melakukan U-Turn (m), Arah Bundaran Kecil | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06.30-07.30 | 07.30-08.30 | 11.00-12-00 | 12.00-13.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 |
| Senin 4 Agustus 2025 | 11 | 13 | 22 | 20 | 27 | 14 |
| Selasa 5 Agustus 2025 | 10 | 12 | 26 | 21 | 27 | 24 |
| Rabu 6 Agustus 2025 | 12 | 10 | 25 | 19 | 25 | 21 |
| Kamis 7 Agustus 2025 | 12 | 15 | 23 | 18 | 21 | 15 |
| Jum'at 8 Agustus 2025 | 16 | 11 | 27 | 20 | 26 | 27 |
| Sabtu 9 Agustus 2025 | 10 | 10 | 24 | 22 | 28 | 22 |
| Minggu 10 Agustus 2025 | 15 | 9 | 21 | 21 | 20 | 17 |

**Tabel 5** Panjang antrian pada *U-Turn* arah Mahir Mahar

| Waktu | Panjang Antrian Saat Melakukan U-Turn (m), Arah Jalan Mahir Mahar | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06.30-07.30 | 07.30-08.30 | 11.00-12-00 | 12.00-13.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 |
| Senin 4 Agustus 2025 | 11 | 14 | 30 | 25 | 31 | 15 |
| Selasa 5 Agustus 2025 | 13 | 10 | 38 | 35 | 32 | 12 |
| Rabu 6 Agustus 2025 | 12 | 17 | 35 | 26 | 35 | 13 |
| Kamis 7 Agustus 2025 | 10 | 15 | 36 | 30 | 33 | 11 |
| Jum'at 8 Agustus 2025 | 14 | 10 | 33 | 29 | 30 | 10 |
| Sabtu 9 Agustus 2025 | 14 | 11 | 30 | 28 | 31 | 9 |
| Minggu 10 Agustus 2025 | 15 | 11 | 31 | 30 | 32 | 17 |

Dari seluruh periode pengamatan, data menunjukkan bahwa panjang antrian mencapai puncaknya pada hari-hari tertentu. Antrian terpanjang tercatat pada arah Bundaran Kecil adalah 28 meter (Sabtu, 9 Agustus 2025). Sementara itu, antrian yang paling signifikan terjadi pada arah Mahir Mahar dengan rekor 36 meter (Kamis, 7 Agustus 2025).

### Kondisi Kapasitas Lalu Lintas

Data kapasitas jalan merupakan dasar untuk menentukan Derajat Kejenuhan. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode PKJI 2023, nilai kapasitas yang diperoleh untuk ruas Jalan G. Obos disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6** Kapasitas Lalu Lintas

| Arah Jalan | CO | $FC_{LJ}$ | $FC_{PA}$ | $FC_{HS}$ | $FC_{UK}$ | C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arah Bundaran kecil | 3400 | 0,92 | 1 | 1,02 | 0,9 | 2871,504 |
| Arah Mahir Mahar | 3400 | 0,92 | 1 | 1,02 | 0,9 | 2871,504 |

### Derajat Kejenuhan

Untuk mengetahui tingkat pelayanan ruas jalan, Derajat Kejenuhan (DJ) ditentukan melalui perbandingan volume arus lalu lintas terhadap kapasitas jalan, dengan satuan standar emp/jam. Tahapan perhitungan DJ ini akan diuraikan lebih lanjut untuk mempermudah analisis.

1. Jalan G. Obos arah Bundaran Kecil (pada *U–Turn*)

$$D_J = \frac{Q}{C} = \frac{1280,6}{2871,504} = 0,44$$

2. Jalan G. Obos arah Mahir Mahar (pada *U–Turn*)

$$D_J = \frac{Q}{C} = \frac{1666,7}{2871,504} = 0,58$$

### Kecepatan Pra-Manuver

Untuk menyederhanakan analisis, perhitungan difokuskan pada waktu tempuh rata-rata kendaraan tertinggi yang diamati pada segmen *U-Turn* di lokasi studi. Data waktu tempuh tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7** Kecepatan Pra-Munever

| Arah Jalan | Data Kecepatan Sebelum *U-Turn* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Waktu Tempuh Kendaraan (Detik) | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Arah Bundaran Kecil | 5,18 | 6,8 | 3,64 | 6,98 | 7,16 | 5,39 |
| Arah Jalan Mahir Mahar | 11,94 | 5,63 | 5,34 | 5,61 | 5,34 | 12,88 |

Berikut untuk perhitungan kecepatan kendaraan arah Bundaran Kecil:

Panjang lokasi penelitian = 50 meter = 0,005 km

Waktu tempuh paling paling lama = 7,16 detik = 0,00199 jam

$= \frac{0,005}{0,00199} = 25,12$ km/jam

Berikut untuk perhitungan kecepatan kendaraan arah Mahir Mahar:

Panjang lokasi penelitian = 50 meter = 0,005 km

Waktu tempuh paling paling lama = 12,88 detik = 0,00358 jam

$= \frac{0,005}{0,00358} = 13,96$ km/jam

**Kecepatan Operasional *U-Turn***

Sebanyak 6 (Enam) sampel waktu tempuh kendaraan diukur pada segmen 50 meter sebelum dan sesudah *U-Turn* untuk mendapatkan data kecepatan. Untuk mempermudah analisis, nilai kecepatan tertinggi dari sepuluh sampel ini digunakan sebagai data representatif, sebagaimana dirangkum pada Tabel 8.

**Tabel 8** Kecepatan Operasional *U-Turn*

| Arah Jalan | Data Kecepatan Pada Segmen *U-Turn* Waktu Tempuh Kendaraan (Detik) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Arah Bundaran Kecil | 2,7 | 4,45 | 6,38 | 2,24 | 4,69 | 12,64 |
| Arah Jalan Mahir Mahar | 3,58 | 4,13 | 6,66 | 4,56 | 3,89 | 4,29 |

Berikut untuk perhitungan kecepatan kendaraan pada segmen *U – Turn* arah Bundaran Kecil:

Panjang lokasi penelitian = 50 meter = 0,005 km

Waktu tempuh paling lama arah Bundaran Kecil = 12,64 detik = 0,00351 jam

$= \frac{0,005}{0,00351} = 14,24$ km/jam

Berikut untuk perhitungan kecepatan kendaraan setelah *U – Turn* arah Mahir Mahar:

Panjang lokasi penelitian = 50 meter = 0,005 km

Waktu tempuh paling lama arah Mahir Mahar = 6,66 detik = 0,00185 jam

$= \frac{0{,}005}{0{,}00185} = 27{,}02$ km/jam.

**Tundaan Lalu Lintas**

Analisis waktu tunda (delay) kendaraan selama proses putar balik di lokasi studi dirangkum sebagai berikut. Data hasil observasi tundaan untuk pergerakan menuju arah Bundaran Kecil dan arah Mahir Mahar dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

**Tabel 9** Tundaan Lalu Lintas Pada *U–Turn* Arah Bundaran Kecil

| Waktu | Tundaan Saat Melakukan *U-Turn* (det/kend), Arah Bundaran Kecil | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06.30-07.30 | 07.30-08.30 | 11.00-12-00 | 12.00-13.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 |
| Senin 4 Agustus 2025 | 3,55 | 3,38 | 2,66 | 2,39 | 2,16 | 3,1 |
| Selasa 5 Agustus 2025 | 3 | 3,3 | 2,8 | 2,1 | 2,71 | 3,76 |
| Rabu 6 Agustus 2025 | 2,65 | 2,12 | 2,5 | 1,9 | 3,54 | 2,1 |
| Kamis 7 Agustus 2025 | 3,61 | 3,45 | 2,3 | 2,34 | 2,1 | 3,9 |
| Jum'at 8 Agustus 2025 | 3,2 | 2,65 | 2,5 | 2,8 | 3,6 | 2,7 |
| Sabtu 9 Agustus 2025 | 2,55 | 3 | 3,56 | 2,2 | 2,8 | 2,2 |
| Minggu 10 Agustus 2025 | 2,22 | 2 | 3,1 | 3,66 | 2 | 1,7 |

**Tabel 10** Tundaan Lalu Lintas Pada *U–Turn* Arah Mahir Mahar

| Waktu | Tundaan Saat Melakukan *U-Turn* (det/kend), Arah Mahir Mahar | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 06.30-07.30 | 07.30-08.30 | 11.00-12-00 | 12.00-13.00 | 16.00-17.00 | 17.00-18.00 |
| Senin 4 Agustus 2025 | 2,51 | 2,99 | 2,24 | 2 | 2,72 | 1,9 |
| Selasa 5 Agustus 2025 | 2,16 | 2,13 | 2,51 | 2,66 | 2,54 | 2,4 |
| Rabu 6 Agustus 2025 | 2,8 | 1,9 | 2,55 | 1,95 | 2,56 | 2,21 |
| Kamis 7 Agustus 2025 | 2,91 | 2,41 | 2,32 | 2,67 | 2,66 | 3,14 |
| Jum'at 8 Agustus 2025 | 2,63 | 2,4 | 2,71 | 2 | 2,13 | 2,3 |
| Sabtu 9 Agustus 2025 | 2,11 | 2,67 | 2,4 | 2,22 | 2,43 | 2,21 |
| Minggu 10 Agustus 2025 | 2,52 | 2 | 2,21 | 2,12 | 2 | 1,75 |

Waktu tundaan tertinggi yang terjadi selama manuver *U-Turn* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua arah studi. Tundaan maksimum terekam pada arah Bundaran Kecil dengan nilai 3,9 det/kend, sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan tundaan maksimum pada arah Mahir Mahar yang tercatat sebesar 3,14 det/kend.

**Tingkat Pelayanan**

Penentuan kinerja operasional Ruas Jalan G. Obos dilakukan melalui perhitungan Rasio V/C untuk memperoleh nilai Derajat Kejenuhan (DJ), yang menjadi dasar penetapan Tingkat Pelayanan Lalu Lintas. Hasil analisis Rasio V/C adalah sebagai berikut:

**Tabel 11** Tingkat Pelayanan

| Arah Jalan | C | Q | DJ | Tingkat Pelayanan |
|---|---|---|---|---|
| Bundaran Kecil | 2871,504 | 1280,6 | 0,44 | C |
| Mahir Mahar | 2871,504 | 1666,7 | 0,58 | C |

**Hasil Recap**

**Tabel 12** Hasil Recap Kapasitas

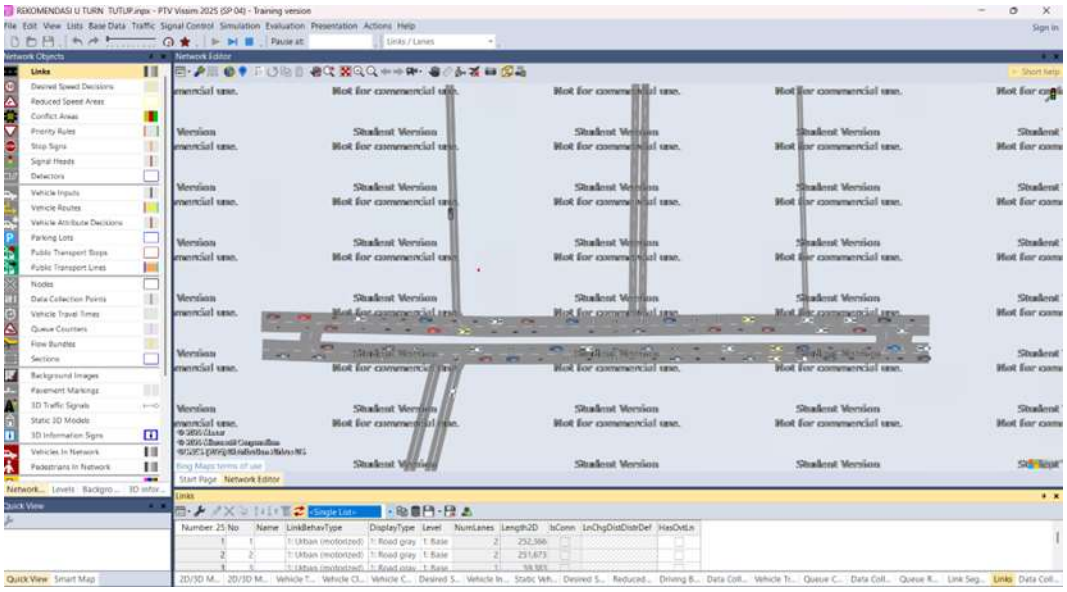
| No | Hasil Analisis | | |
|---|---|---|---|
| | Indikator | Pada *U-Turn* | |
| | | Arah Bundaran Kecil | Arah Mahir Mahar |
| 1 | Kapasitas | 2871,504 | 2871,504 |
| 2 | Derajat kejenuhan | 0,44 | 0,58 |
| 3 | Tingkat pelayanan | C | C |

**Tabel 13** Hasil Recap Kecepatan

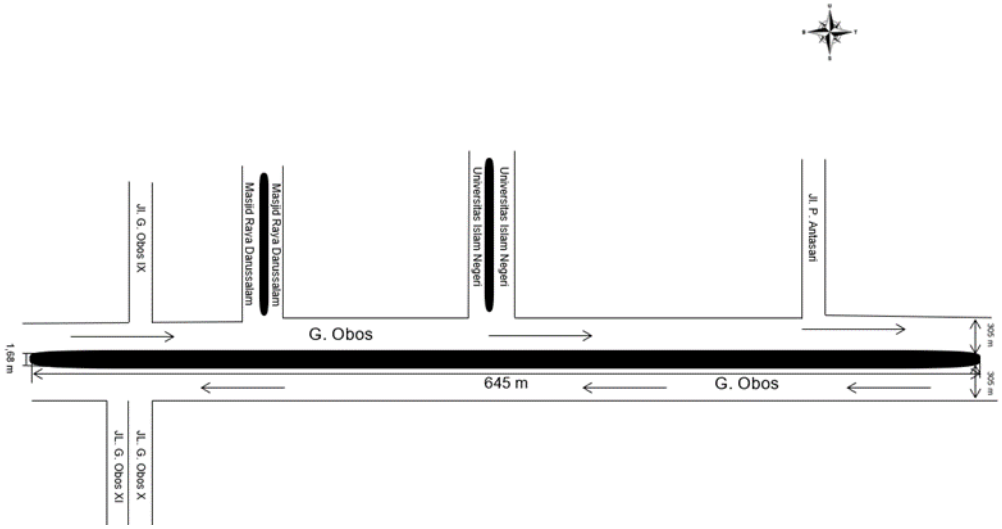
| No | Ket. | Arah | Jarak (meter) | Waktu tempuh terbesar (detik) | Kecepatan (Paling Lambat)Km/Jam |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sebeleum U - turn | Bundaran Kecil | 305 | 7,16 | 153,35 |
| | | Mahir Mahar | | 12,88 | 85,24 |
| 2 | Pada Segmen U - turn | Bundaran Kecil | 50 | 12,64 | 14,24 |
| | | Mahir Mahar | | 6,88 | 27,02 |

**Tabel 13** Hasil Recap Vissim

| No | Keterangan | Arah | Panjang antrian | ITP |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Panjang antar *U-Turn* 645 m dengan perubahan jarak median | Bundaran Kecil | 10.5 | A |
| | | Mahir Mahar | 10,4 | A |
| 3 | *U-turn* jarak eksisting | Bundaran Kecil | 28 | C |
| | | Mahir Mahar | 36 | C |
| 4 | Tidak ada *u-turn* | Bundaran Kecil | - | A |
| | | Mahir Mahar | - | A |



**Gambar 5** Rekomendasi Vissim




**Gambar 6** Sketsa Rekomendasi

## 5. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi komprehensif terhadap kinerja *U-Turn* di ruas Jalan G. Obos depan Masjid Raya Darussalam, dapat ditarik beberapa kesimpulan kunci mengenai kondisi lalu lintas segmen tersebut.

1. Derajat Kejenuhan (DJ) pada segmen *U-Turn* tercatat 0,44 (arah Bundaran Kecil) dan 0,58 (arah Mahir Mahar), mengindikasikan kondisi arus lalu lintas yang stabil namun memerlukan perhatian.
2. Terjadi penurunan signifikan (drastis) pada kecepatan operasional kendaraan di segmen *U-Turn*, yakni hanya 14,24 km/jam (arah Bundaran Kecil) dan 27,02 km/jam (arah Mahir Mahar).
3. Waktu tundaan dan panjang antrian maksimum teramati pada arah Mahir Mahar, mencapai panjang antrian sejauh 36 meter.

### Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan di atas dapat di berikan rekomendasi sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi Syarat Teknis jarak antar-simpang, direkomendasikan perubahan letak *U-Turn* dengan melakukan penutupan pada titik 1. Implementasi ini akan memperpanjang segmen *U-Turn* dari 305 meter menjadi 645 meter.

2. Simulasi menunjukkan bahwa penyesuaian lokasi *U-Turn* ini berhasil mengoptimalkan arus lalu lintas, ditandai dengan penurunan panjang antrian rata-rata. Antrian berkurang dari 28 meter (arah Bundaran Kecil) dan 36 meter (arah Mahir Mahar) menjadi hanya 10,5 meter dan 10,4 meter.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Siregar, D. S. (2021). Pengaruh Gerak U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Ruas jalan Jenderal Besar A.H. Nasution (Studi kasus). Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Wiranto, R. (2019). Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan Tengku Amir Hamzah Kota Medan (Studi Kasus). Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Jaridieni, I., Desriantomy, & Riani, D. (2014). Analisis Perilaku Berkendara pada Titik U-Turn di Kota Palangka Raya (Studi Kasus Jalan Tjilik Riwut - Jalan Yos Sudarso - Jalan Ahmad Yani). Palangka Raya: Univeristas Palangka Raya.