

**PROYEK AKHIR**

**PENGARUH FASILITAS *U-TURN* TERHADAP KINERJA RUAS JALAN**

**(Study Kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang)**

*Proyek Akhir Ini Diajukan sebagai*

*Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik*

*Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan gedung FT UNP Padang*



**Oleh:**

**CYNTHIA APRIANI**

**16062015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2019**

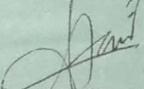
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PENGARUH FASILITAS *U-TURN* TERHADAP KINERJA RUAS JALAN  
(Studi Kasus Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang)

NAMA : CYNTHIA APRIANI  
BP/NIM : 2016/16062015  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG  
FAKULTAS : TEKNIK

Padang, 16 Mei 2019  
Disetujui Oleh:

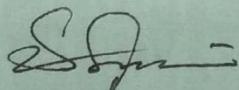
Ketua Program Studi  
D-3 Teknik Sipil dan Bangunan Gedung

  
Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D  
NIP. 19750103 200312 1 001

Dosen Pembimbing

  
Oktaviani, ST., MT  
NIP. 19721004 199702 2 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
Dr. Rijal Abdullah, M.T  
NIP. 19610328 198609 1 001

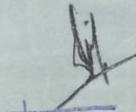
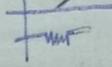
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PENGARUH FASILITAS *U-TURN* TERHADAP KINERJA RUAS JALAN  
(Studi Kasus Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang)

NAMA : CYNTHIA APRIANI  
BP/NIM : 2016/16062015  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG  
FAKULTAS : TEKNIK

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji

- 1 Oktaviani, ST., MT. (  )
- 2 Fitra Rifwan, S.Pd., MT (  )
- 3 Rizky Indra Utama, ST., MT., M.Pd.T (  )

Ditetapkan di: Padang, 16 Mei 2019

## Alhamdulillahil'alamin

Puji syukur yang tiada henti hamba ucapkan kepada mu ya ALLAH, masih merasakan nikmat yang luar biasa dari MU, pada akhirnya hamba MU ini dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini setelah melewati sekian banyak jalan cerita.

Shalawat beserta salam tidak lupa pula hamba kirimkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan hingga alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti yang sama2 kita rasakan ini..

Buat mama tiada kata yang terbaik lagi selain terimakasih yang bisa Adek ucapkan, terimakasih atas kasih sayang mama yang tak pernah putus yang selalu diiringi oleh doa,terimakasih untuk setiap didikan mama buat adek, dan terimakasih buat mama yang udah jadi mama terhebat yang bisa buat adek seajuh ini buat banggain papa di rumah Allah. Terimakasih buat mama yang selalu ada dan support adek buat tetap stay hingga akhir ini. Untuk papa dan mama semoga selalu diberi keridhoan oleh Allah SWT ☺ Adek akan berusaha menjadi orang yang berguna, lebih baik lagi dan menjadi anak yang sholehah.. Aamiin Ya Allah ☺☺

Untuk My Brother terimakasih buat selalu dengarin curhatan adek, selalu support adek, selalu buat adek bangkit lagi, makasih buat semua motivasi, semangat dan kasih sayang abang, dan terimakasih sudah memberikan rasa hangat pengganti papa, big thanks my bro ☺ sukses buat abang yaaaahhh

Terimakasih buat dosen dan staff teknik sipil.. makasih Buk Oktaviani untuk semangat, kritik dan saran dalam membimbing Adek untuk menyelesaikan proyek akhir ini. Makasih buat Buk Nadra yang selalu yakin adek pasti bisa, yang selalu memberikan support, dan makasih buat Pak Faisal yang selalu mendengarkan curhatan adek beserta solusinya, hehe serta Makasih buat Pak Rijal, Pak Juniman, Buk Deni, Buk Reta, Buk Ola, Pak Rusnardi, Pak Iskandar, Pak Totoh, Pak Fitra, Pak Azwar, Pak Chan, Pak Chairul, Pak Martoyo, Pak Zulfa, Pak Harmen, Pak Revian, Pak Fahmi, Pak Giatman, Pak Muvi, Pak Rizki, Buk Ica, dan Buk laras makasih atas ilmu yang bermanfaatnya.

Terima kasih untuk Devil Squad (Indah, Endah dan Pujha) teman seperjuangan dari semester dua yang sudah membantu adek dalam konsisi apapun, yang sudah selalu ada dalam hal baik ataupun buruk, terimakasih sudah mengisi hari hari di masa perkuliahan, makasih sudah selalu merusuh ke kos, selalu ajak makan-makan, selalu memberi wacana tanpa ada realisasi, dan selalu berada di samping adek saat kondisi up ataupun down tiada kata selain terimakasih, adek bersyukur

buat selalu bersama kalian, adek sayang kaliaann ☺ sukses terus, ditunggu undangan baju merahnya yah ☺

Teruntuk partner in crime (Kak tiara dan ceha) terimakasih sudah selalu mendoakan yang terbaik buat adek, buat kak tiara terimakasih sudah support dan memberi banyak masukan hingga sejauh ini, dan buat ceha makasih banyak banyak sudah setia mendengarkan keluh kesah adek, sudah menjadi saksi perjalanan TA adek ini, terimakasih udah selalu ada di saat-saat down, dan terimakasih untuk tetap berdiri di samping adek saat adek nangis hehe, sukses yah cee kuliah nyaaa ☺

Buat LDR Squad (Alma, Rizka, Tata, Priska) Terimakasih sudah selalu support dan memberikan hal-hal positif buat tetap bangkit, makasih udah jadi tempat adek ngadu banyak hal, dan terimakasih sudah menjadi bagian dalam setiap perjalanan adek ini, buat kalian semangat yah kuliahnya biar cepat selesai selamat menikmati skripsi sweet ini hehe ☺

Untuk rekan2 teknik sipil bp 16, tak terasa sudah tiga tahun kita berjuang bersama-sama, terimakasih sudah tetap bersama, semoga kita diberi kemudahan oleh Allah dan dipertemukan kembali saat menjadi orang yang sukses nanti (Aamiin).. semangat selalu rekan2.. jangan putus asa dan jangan putus cinta.. hehe mohon maaf bila selama dalam pergaulan ada kata2 dan perbuatan Adek yang salah ya ☺



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN  
PERGURUAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059996, FT (0751) 7055644. 445118 Fax 7055644



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : CYNTHIA APRIANI  
NIM/TM : 16062015 / 2016  
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul PENGARUH FASILITAS U-TURN TERHADAP KINERJA RUAS JALAN (Studi kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang.)

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)  
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



CYNTHIA APRIANI

## **BIODATA**

### **A. Data Diri**

Nama Lengkap : Cynthia Apriani  
Tempat/ Tanggal Lahir : Sungai Penuh / 1 April 1998  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Anak Ke : dua (dua)  
Jumlah Saudara : 1 (satu)  
Alamat Tetap : Jalan H.Bakri Kel. Dusun Baru Ke.Sungai  
Bungkal Kota Sungai Penuh



### **B. Data Pendidikan**

SD : SD 166/III Koto Renah, Prov Jambi  
SLTP : SMP Negeri 8 Kota Sungai Penuh, Prov  
Jambi  
SLTA : SMA Negeri 1 Kota Sungai Penuh, Prov  
Jambi  
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

### **C. Proyek Akhir**

Judul Proyek : Pengaruh Fasilitas U-Turn Terhadap  
Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Khatib  
Sulaiman, Padang)  
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 16 Mei 2019

Padang, Mei 2019

Cynthia Apriani

16062015/ 2016

## RINGKASAN

### **“Pengaruh Fasilitas U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Study Kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang)”**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang ada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Undang-Undang No 38/2004). Terdapat beberapa permasalahan dalam pergerakan lalu lintas di jalan, salah satunya adalah kemacetan. Peningkatan jumlah kendaraan yang tidak diikuti dengan pelayanan dan prasarana pada ruas jalan menyebabkan terjadinya kemacetan. Hal ini dapat dilihat dari pergerakan pada ruas jalan salah satunya adalah pada lokasi fasilitas berbalik arah (*U-Turn*) dimana pada kondisi jam-jam sibuk terjadi tundaan kendaraan. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk membahas mengenai pengaruh *U-Turn* tersebut terhadap kinerja Ruas Jalan (Study Kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang”).

Tujuan dilakukan pembahasan ini adalah untuk menganalisis kinerja fasilitas *U-Turn* di lokasi Khatib Sulaiman berdasarkan volume kendaraan memutar, waktu tunggu, panjang antrian dan waktu tundaan. Tujuan pembahasan ini juga untuk mengetahui keefektifan *U-Trun* pada ruas jalan Khatib Sulaiman, Padang. Manfaat dari proyek akhir ini adalah untuk menambah wawasan dan pengetahuan serta dapat dijadikan sebagai informasi dalam melakukan pembahasan pada ruas jalan. Pembahasan ini juga dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dalam proses penentuan jumlah *U-Turn*.

Dari hasil analisis tentang pengaruh fasilitas *U-Turn* terhadap kinerja ruas jalan, didapatkan banyaknya kendaraan putar balik terjadi pada *U-turn* 1 arah selatan dengan jumlah kendaraan sebanyak 583.5 smp/jam, dan pada *U-turn* 2 utara yaitu jumlah kendaraan sebanyak 382.5 smp/jam. Hal ini menyebabkan waktu tunggu dan waktu tundaan meningkat dan terjadi panjang antrian, namun masih dikatakan efektif.

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur diucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam penulis hadiahkan pada pucuk pimpinan umat islam sedunia yakni, Nabi besar kita Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul “**Pengaruh Fasilitas U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang)**”.

Dalam menyelesaikan proyek akhir ini, penulis melewati beberapa tahapan yang melibatkan beberapa pihak sebagai pemberi motivasi dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Serta penuh rasa kasih sayang, penulis mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada keluarga yang tidak pernah lelah, tidak pernah bosan memberi *support* dan motivasi dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Oktaviani, S.T, MT selaku pembimbing proyek akhir yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Fitra Rifwan S.Pd, MT selaku dosen penguji dalam pengujian proyek akhir
3. Bapak Rizky Indra Utama ST, MT, M.Pd.T Selaku dosen penguji dalam pengujian proyek akhir
4. Ibu Nadra Mutiara Sari, S.Pd,M.Eng selaku Penasehat Akademik.
5. Bapak Faishal Ashar, S.T. MT selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil dan Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

8. Rekan-rekan angkatan 2016, senior dan junior Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk dapat menyelesaikan laporan ini.

Hanya doa yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis berharap proyek akhir ini dapat berguna sebagai referensi bagi pembaca mengenai pengaruh fasilitas *U-Turn*. Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, Mei 2018

Cynthia Apriani

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b>	
<b>BIODATA</b>	
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Proyek Akhir .....	5
F. Manfaat Proyek Akhir .....	5
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Jalan.....	6
1. Tipe Jalan.....	6
2. Komponen Jalan .....	7
3. Kinerja Ruas Jalan .....	18
B. Arus Lalu Lintas.....	19
C. Volume Lalu Lintas.....	19
D. Kapasitas .....	21
E. Kecepatan.....	24
F. Putar Balik ( <i>U-Turn</i> ) .....	24

G. Pengaruh Fasilitas <i>U-Turn</i> Terhadap Arus Lalu Lintas .....	25
H. Petunjuk Desain Untuk <i>U-Turn</i> .....	29
I. Waktu Antar Kendaraan.....	30
J. Tundaan.....	31
K. Tundaan Operasional .....	32
L. Analisa Kinerja Ruas Jalan .....	33
1. Kecepatan Rata-Rata .....	33
2. Kerapatan .....	33
3. Derajat Kejenuhan.....	34

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

A. Lokasi dan Waktu Survei .....	35
B. Data.....	36
C. Metode Analisa Data.....	37
1. Volume Arus Putar Balik Arah.....	37
2. Waktu Tunggu Kendaraan .....	37
3. Panjang Antrian.....	38
4. Derajat Kejenuhan.....	38
5. Tundaan.....	38
D. Proses Pelaksanaan Proyek Akhir .....	39

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Data .....	39
1. Data Geometrik Ruas Jalan.....	39
2. Data Arus Lalu Lintas Ruas Jalan.....	40
3. Data Volume Kendaraan Putar Balik ( <i>U-Turn</i> ) .....	41
4. Data Waktu Tundaan Kendaraan .....	42
5. Data Waktu Tunggu Kendaraan.....	42
B. Pengolahan Data.....	43
1. Volume Arus Lalu Lintas .....	44
2. Volume Kendaraan Putar Balik .....	45
3. Panjang Antrian .....	46
4. Kapasitas .....	47

5. Derajat Kejenuhan.....	47
6. Tundaan .....	48
C. Hasil dan Pembahasan.....	48
1. Hasil .....	48
2. Pembahasan.....	51
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1 : Bukaan Median .....	10
Gambar 2 : Gerak Kendaraan Putar Balik .....	25
Gambar 3 : Lajur Dalam ke Lajur Dalam.....	26
Gambar 4 : Lajur Dalam ke Lajur Luar.....	26
Gambar 5 : Lajur Dalam ke Bahu Jalan .....	26
Gambar 6 : Lajur Luar ke Lajur Dalam.....	26
Gambar 7 : Lajur Luar ke Lajur Luar.....	27
Gambar 8 : Lajur Luar ke Bahu Jalan .....	27
Gambar 9 : Bahu Jalan ke Bahu Jalan.....	27
Gambar 10 : <i>U-Turn</i> Tunggal.....	28
Gambar 11 : <i>U-Turn</i> Ganda .....	29
Gambar 12 : <i>U-Turn</i> Multiple .....	29
Gambar 13 : Lokasi Survei.....	35
Gambar 14 : Lokasi <i>U-Turn</i> 1 .....	35
Gambar 15 : Lokasi <i>U-Turn</i> 2 .....	35
Gambar 16 : <i>Flow Chart</i> .....	39
Gambar 17 : Grafik Arus Lalu Lintas Jalan Khatib Sulaiman .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1 : Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Pada Jalan Khatib Sulaiman, Padang.....	4
Tabel 2 : Lebar Menimum Median` .....	8
Tabel 3 : Lebar Minimum Median Dengan Bukaannya .....	8
Tabel 4 : Lebar Minimum Antar Bukaannya dan Lebar Bukaannya .....	8
Tabel 5 : Lebar Median Ideal.....	10
Tabel 6 : Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerak Putar Balik Dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Lajur Lawan .....	11
Tabel 7 : Lebar Median Ideal Apabila Gerak Putar Balik dan Lajur Dalam ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) .....	11
Tabel 8 : Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerak Putar Balik Dari Lajur Dalam ke Lajur Dalam Lawan Dengan Penambahan Jalur Khusus.....	12
Tabel 9 : Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerak Putar Balik Dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan Dengan Penambahan Jalur Khusus.....	12
Tabel 10 : Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerak Putar Balik Dari Lajur Dalam ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan Dengan Penambahan Jalur Khusus .....	13
Tabel 11 : Pemilihan Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya .....	13
Tabel 12 : Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) Jalan Perkotaan Satu Arah Terbagi.....	21
Tabel 13 : Kapasitas Dasar .....	22
Tabel 14 : Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FCw).....	22

Tabel 15	: Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pembagian Arah (FCsp) .....	23
Tabel 16	: Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping Dengan Kerb (FCsf) .....	23
Tabel 17	: Faktor Penyesuaian Ukuran Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (FCs).....	23
Tabel 18	: Lebar Minimum Rencana Buka Median Untuk <i>U-Turn</i> .....	30
Tabel 19	: Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Sekunder dan Arteri Kolektor .....	36
Tabel 20	: Tugas Surveyor .....	37
Tabel 21	: Data Volume Arus Lalu Lintas Kendaraan .....	40
Tabel 22	: Data Arus Lalu Lintas Putar Balik Arah .....	41
Tabel 23	: Data Waktu Tundaan Kendaraan.....	42
Tabel 24	: Data Waktu Tunggu Kendaraan .....	43
Tabel 25	: Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Kendaraan (smp/jam).....	44
Tabel 26	: Perhitungan Volume Kendaraan Putar Balik Arah (smp/jam).....	45
Tabel 27	: Perhitungan Volume Kendaraan Putar Balik Arah (kend/menit).....	46
Tabel 28	: Panjang Antrian .....	47
Tabel 29	: Derajat Kejenuhan .....	48
Tabel 30	: Waktu Tundaan .....	49
Tabel 31	: Hasil Perhitungan.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 : Surat Tugas Pembimbing.....	59
Lampiran 2 : Pra Survei Kecepatan Arus Lalu Lintas.....	60
Lampiran 3 : Foto Pra Survei Lapangan .....	63
Lampiran 4 : Volume Arus Lalu Lintas Jalan Khatib Sulaiman .....	66
Lampiran 5 : Volume Arus Kendaraan Putar Balik Arah .....	67
Lampiran 6 : Waktu Tunggu Kendaraan.....	68
Lampiran 7 : Waktu Tundaan Kendaraan .....	76
Lampiran 8 : Foto Survei Lapangan.....	84
Lampiran 9 : Foto Mengukur Geometrik Jalan .....	92
Lampiran 10 : Geometrik Jalan Khatib Sulaiman, Padang .....	94
Lampiran 11 : Lembar Bimbingan .....	95

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar belakang**

Perkembangan berbagai aspek kehidupan saat ini meningkatkan aktivitas pergerakan masyarakat. Hal tersebut berdampak pada perkembangan sarana dan prasana transportasi yang memfasilitasi pergerakan yang terjadi. Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Transportasi manusia atau barang biasanya bukanlah merupakan tujuan akhir, oleh karena itu permintaan akan jasa transportasi dapat disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditas atau jasa lainnya. Permintaan transportasi baru akan ada apabila terdapat faktor-faktor pendorongnya. Permintaan jasa transportasi tidak berdiri sendiri, melainkan tersembunyi dibalik kepentingan yang lain (Morlok 1998). Transportasi mempunyai peranan penting dalam kehidupan masyarakat modern dimana teknologi berkembang semakin pesat, juga laju pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi sehingga mengakibatkan peningkatan kebutuhan masyarakat akan transportasi. Hal ini sangat berkaitan dengan jaringan dan permasalahan lalu lintas.

Terdapat beberapa permasalahan dalam pergerakan lalu lintas di jalan, salah satunya adalah kemacetan yang terjadi dikarenakan meningkatnya pertumbuhan jumlah kendaraan dan aktivitas pergerakan lalu lintas yang tidak diimbangi dengan penambahan kapasitas jalan. Pertumbuhan jumlah kendaraan dapat dilihat dari data Badan Statistik Kota Padang pada tahun 2013 jumlah kendaraan sebanyak 392.967 kendaraan, pada tahun 2014 meningkat menjadi 427.235 kendaraan, pada tahun 2015 meningkat menjadi 530.896 kendaraan dan pada tahun 2016 mengalami penurunan menjadi 395.632 kendaraan, peningkatan jumlah kendaraan yang tidak diikuti dengan

pelayanan dan prasarana pada ruas jalan menyebabkan konflik lalu lintas yaitu kemacetan, dapat dilihat dari pergerakan pada ruas jalan salah satunya adalah pada lokasi fasilitas berbalik arah (*U-Turn*) dimana pada kondisi jam-jam sibuk terjadi tundaan kendaraan. Untuk meningkatkan pergerakan lalu lintas yang lancar maka perlu diadakan manajemen lalu lintas.

Salah satu usaha manajemen lalu lintas yang bertujuan meminimalkan permasalahan lalu lintas yaitu dengan pembuatan median. Median yaitu suatu bagian tengah badan jalan yang secara fisik memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah (Bina Marga 1992). Dalam perencanaan median disediakan pula bukaan median yang memfasilitasi kendaraan untuk merubah arah dengan melakukan putar balik (*U-Turn*). Salah satu pengaruh dari gerakan *U-Turn* adalah melambat atau berhentinya kendaraan. Hal tersebut akan mempengaruhi pergerakan kendaraan lain yang tidak melakukan putaran balik pada jalur searah. Selain itu pada kasus khusus untuk kendaraan tertentu, tidak dapat secara langsung melakukan perputaran dikarenakan kondisi kendaraan yang tidak memiliki radius perputaran yang cukup. Hal tersebut terjadi karena ukuran median yang tidak sesuai dengan peraturan, sehingga membuat kendaraan yang akan melakukan gerak putar balik akan terganggu.

Salah satu pengaruh ketika melakukan gerak *U-Turn* yaitu terhadap kecepatan kendaraan dimana kendaraan akan melambat atau berhenti. Perlambatan ini akan mempengaruhi arus lalu lintas pada arah yang sama. Tundaan kendaraan dapat dikurangi dengan membangun bukaan pada median jalan yang berada di depan atau di belakang persimpangan. Bukaan median pada ruas jalan dibangun untuk melayani gerakan berbalik arah (*U-Turn*) bagi kendaraan yang akan berputar arah. Perputaran arah kendaraan (*U-Turn*) untuk mengakomodasi kebutuhan pengguna jalan yang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan perubahan arah perjalanan, secara tidak langsung akan mengurangi kapasitas jalan, maka arus lalu lintas yang akan melakukan gerakan perputaran arah perlu diperhitungkan. Fasilitas berbalik arah (*U-*

*Turn*) perlu disesuaikan dengan kondisi arus lalu lintas, kondisi geometrik jalan, dan komposisi arus lalu lintas.

Ruas Jalan Khatib Sulaiman di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat, merupakan jalan kolektor yang memiliki karakteristik berupa jalan penghubung antar kota dengan volume lalu lintas yang relatif tinggi, dapat dilihat dari hasil observasi yang telah dilakukan pada hari Rabu, Tanggal 27 Februari 2018 pukul 07.00-08.00, 11.00-12.00, dan 16.00-17.00. Dari masing – masing ruas jalan tersebut telah dilengkapi dengan median beserta bukaan median untuk mengakomodir gerakan *U-Turn*. Ruas Jalan Khatib Sulaiman memiliki panjang  $\pm 2,6$  Km. Jalan ini mempunyai tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D). Pada awalnya ruas Jalan Khatib Sulaiman memiliki 5 *U-Turn* sebagai putar balik arah bagi kendaraan, namun Dinas Pekerjaan Umum Kota Padang melakukan pekerjaan proyek Peningkatan Jalan Khatib Sulaiman yang pekerjaannya dimulai pada tanggal 08 Mei 2018 sampai dengan selesainya proyek tersebut tanggal 03 November 2018. Namun setelah selesainya Proyek Peningkatan Jalan tersebut maka *U-Turn* yang disediakan adalah sebanyak 2 buah *U-Turn*. Menurut standar putar balik arah (*U-Turn*), median yang baik adalah minimal sebesar 1.5 m namun kenyataannya pada Jalan Khatib Sulaiman, median yang disediakan adalah 0.6 m hal ini menyebabkan terjadinya tundaan dan panjang antrian kendaraan pada waktu sibuk juga terhambatnya pergerakan kendaraan lainnya terutama saat volume lalu lintas meninggi.

Pelayanan penyelenggaraan jalan nasional pada ruas Jalan Khatib Sulaiman dihadapkan pada kondisi yang kurang maksimal, dapat dilihat dari pergerakan lalu lintas, dimana pada saat melakukan gerak putar balik arah terjadi tundaan dan panjang antrian pada ruas Jalan Khatib Sulaiman, sehingga membuat arus lalu lintas menjadi tidak stabil terutama pada jam-jam sibuk.

Oleh karena itu setelah melakukan observasi awal pada ruas Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang, maka didapatkan hasil yaitu kecepatan arus lalu lintas pada saat jam sibuk yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kecepatan rata-rata kendaraan pada Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang

Hari & Cuaca	U-Turn Utara		U-Turn Selatan		
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	
	Km/jam				
Hari : Rabu Tanggal : 27-02-19 Lokasi : U-Turn 1	07.00 - 08.00 Cuaca : Hujan	27,3	23,5	20,1	20
	11.00 - 12.00 Cuaca : Cerah	28,1	31,7	30,4	32,5
	16.00 - 17.00 Cuaca : Cerah	27,2	29	24	26
Hari & Cuaca	U-Turn Utara		U-Turn Selatan		
	Mobil	Motor	Mobil	Motor	
	Km/jam				
Hari : Rabu Tanggal : 27-02-19 Lokasi : U-Turn 2	07.00 - 08.00 Cuaca : Hujan	21,8	20,1	19,7	19,3
	11.00 - 12.00 Cuaca : Cerah	23,9	22,8	22	24,8
	16.00 - 17.00 Cuaca : Cerah	23,7	25,4	24,8	25,8

Dari data kecepatan tersebut dapat disimpulkan bahwa pada cuaca hujan dan pada jam sibuk tingkat kendaraan pada arus lalu lintas meningkat, dimana meningkatnya volume kendaraan membuat terjadinya waktu tundaan pada arus putar balik arah (*U-Turn*). Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk membahas mengenai **“Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang)”**).

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya maka masalah-masalah yang diidentifikasi antara lain.

1. Peningkatan jumlah kendaraan menyebabkan terjadinya konflik lalu lintas yaitu kemacetan.
2. Kondisi median yang tidak sesuai membuat kendaraan tidak memiliki radius perputaran yang cukup.
3. Terjadinya tundaan kendaraan pada saat jam-jam sibuk pada ruas Jalan Khatib Sulaiman kota, Padang.

4. Terjadinya waktu tunggu kendaraan yang menyebabkan terjadinya panjang antrian
5. Terjadinya pengurangan jumlah *U-Turn* setelah dilakukannya Proyek Peningkatan Jalan Khatib Sulaiman, Padang.

### **C. Batasan Masalah**

Dalam penulisan ini, agar lebih terarah maka penulis membatasi permasalahan pada proyek akhir ini yaitu menghitung waktu tundaan, waktu tunggu dan panjang antrian di *U-Turn* (putar balik arah) dan menghitung kembali jumlah efektif *U-Turn* pada ruas jalan Khatib Sulaiman Kota Padang.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, maka penulis merumuskan masalah yaitu, berapakah waktu tundaan, waktu tunggu dan panjang kendaraan di *U-Turn* dan apakah *U-Turn* pada ruas jalan Khatib Sulaiman sudah efektif ?

### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Dalam proyek akhir ini tujuan yang akan dicapai yaitu:

1. Menganalisis kinerja fasilitas *U-Turn* di lokasi Khatib Sulaiman berdasarkan volume kendaraan memutar untuk mendapatkan waktu tunggu, waktu tundaan dan panjang antrian kendaraan.
2. Mengetahui keefektifan *U-Turn* pada ruas jalan Khatib Sulaiman, Padang.

### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Proyek Akhir ini dapat membawa manfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, untuk menambah wawasan dan pengetahuan dan dapat dijadikan sebagai informasi dalam melakukan pembahasan pada ruas jalan.
2. Bagi pengguna jalan, untuk mengetahui dan memahami pengaruh fasilitas putar balik arah terhadap kinerja jalan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (UU RI No 38 Tahun 2004). Sedangkan menurut Silvia Sukirman (1994) jalan adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang sengaja dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang-barang dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya dengan cepat dan mudah.

Jalan secara umum adalah suatu lintasan yang menghubungkan lalu lintas antar suatu daerah dengan daerah lainnya, baik itu barang maupun manusia. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, serta kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, maka jalan mengalami peningkatan yang lebih baik, dengan menggunakan konstruksi perkerasan jalan sebagai penguat.

Berdasarkan pengertian jalan tersebut, maka pembagian jalan berdasarkan pengelompokannya dapat dilihat sebagai berikut:

##### 1. Tipe Jalan

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), tipe jalan dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

- a. Jalan dua lajur dua arah tanpa median (2/2 UD)
- b. Jalan empat lajur dua arah
  - 1) Tak terbagi / tanpa median (4/2UD)
  - 2) Terbagi / dengan median (4/2D)
- c. Jalan enam lajur dua arah terbagi dengan median (6/2 D)
- d. Jalan satu arah (1-3/1)

## 2. Komponen jalan

Komponen jalan terdiri dari:

### a. Jalur

Jalur lalu lintas disebut juga dengan *travelled way* atau *carriage way* adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukan bagi lalu lintas kendaraan yang terdiri atas beberapa lajur (*lane*) kendaraan (Suryadharma, 1999). Lajur kendaraan yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Jumlah lajur minimal untuk jalur dua arah adalah dua lajur yang disebut jalan dua lajur dua arah. Jumlah lajur sangat tergantung pada volume lalu lintas yang akan memakai jalan tersebut dan tingkat pelayanan yang diharapkan. Sedangkan menurut UU No. 38 2004 Jalur merupakan bagian jalan yang biasa dilalui oleh kendaraan, secara fisik merupakan perkerasan yang dibatasi oleh median.

### b. Median

Menurut Tata Cara Perencanaan Pemisah (1990), median atau pemisah tengah didefinisikan sebagai suatu jalur bagian jalan yang terletak di tengah, tidak digunakan untuk lalu lintas kendaraan dan berfungsi memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah serta mengurangi daerah konflik bagi kendaraan yang akan berbelok sehingga dapat meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu lintas di jalan tersebut. Sedangkan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2004) Median adalah bangunan yang terletak dalam ruang jalan yang berfungsi memisahkan arah arus lalu lintas yang berlawanan.

Median merupakan bagian dari jalan yang berfungsi untuk memisahkan dua jalur, sebagai tempat penghijauan jalan, tempat menempatkan rambu dan lampu lalu lintas, sebagai tempat peristirahatan sementara pengguna jalan saat menyeberang jalan, sebagai saluran drainase, dan sebagai tempat kemungkinan pelebaran

jalan. Untuk lebar minimum median yang dapat digunakan dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 berikut.

Tabel 2. Lebar Minimum Median

Kelas Perencanaan		Lebar Minimum Standar (m)	Lebar Minimum Khusus (m)
Tipe I	Kelas 1	2,5	2,5
	Kelas 2	2,0	2,0
Tipe II	Kelas 1	2,0	1,0
	Kelas 2	2,0	1,0
	Kelas 3	1,5	1,0

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (1992)

Tabel 3. Lebar Minimum Median dengan Bukaannya

Fungsi Jalan	Lebar Minimum (m)		
	Median	Bahu Dalam	Jalur Tepian
Arteri	$\geq 5,00$	0,50	0,25
Kolektor	$\geq 4,00$	0,50	0,25

Sumber: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004).

Tabel 4. Lebar Minimum Antar Bukaannya dan Lebar Bukaannya

Fungsi Jalan	Luar Kota		Perkotaan		
	Jarak Bukaannya (d1, km)	Lebar Bukaannya (d2, m)	Jarak Bukaannya (d1, km)		Lebar Bukaannya (d2, m)
			Pinggir Kota	Dalam Kota	
Arteri	5	7	2,5	0,5	4
Kolektor / lokal	3	4	1,0	0,3	4

Sumber: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2004).

Dalam perencanaan median disediakan pula bukaan median yang memungkinkan kendaraan merubah arah kendaraan dengan melakukan putaran

balik (*U-Turn*). Berikut adalah fungsi dari bukaan median pada ruas jalan tertentu (Pedoman Perencanaan Putar Balik, 2005).

- 1) Mengoptimasikan akses setempat dan memperkecil gerakan kendaraan yang melakukan *U-Turn* oleh penyediaan bukaan-bukaan median dengan jarak relatif dekat. Memperkecil gangguan terhadap arus lalu lintas
- 2) Memperkecil gangguan terhadap arus lalu lintas menerus dengan membuat jarak yang cukup panjang di antara bukaan median.

Menurut Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005 Ketentuan Teknis Bukaan Median antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Kendaraan Rencana

Kendaraan rencana adalah kendaraan bermotor yang dipilih untuk tipe perancangan dimana berat, dimensi, dan karakter operasional digunakan untuk menetapkan kontrol perancangan putar balik untuk mencukupi pemakaian oleh kendaraan tersebut.

- 2) Radius Putar

Radius putar minimum kendaraan adalah jari-jari yang dibuat oleh roda atau ban dengan bagian luar apabila kendaraan membuat perputaran yang paling tajam yang mungkin dilakukan pada kecepatan kurang dari 15 Km/jam

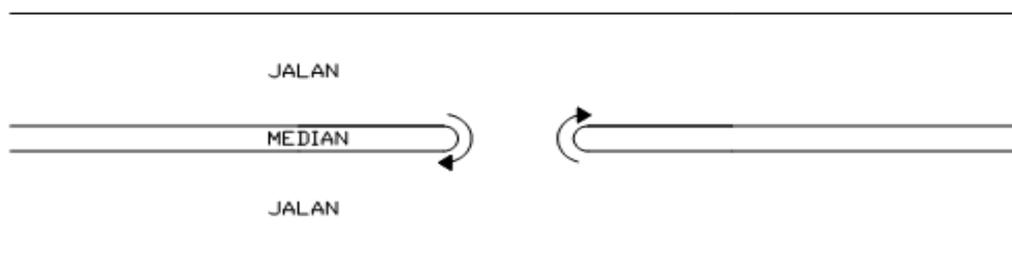
- 3) Kebutuhan Lebar Median Ideal Berdasarkan Radius Putar Kendaraan Rencana

Lebar median ideal adalah lebar median yang diperlukan oleh kendaraan dalam melakukan gerak putar balik dari lajur yang paling dalam pada jalur lawan. Perencanaan Putaran Balik No. 06/BM/2005 dapat dilihat pada Tabel 5. Selain itu, menurut Pedoman Perencanaan Putaran Balik No. 06/BM/2005 untuk kebutuhan lebar median apabila gerakan putar balik dari lajur dalam ke lajur kedua lajur lawan dapat dilihat pada Tabel 6 dan untuk lebar median ideal apabila gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan. Apabila dibuat lajur khusus putaran balik, maka lebar sebelum

lajur khusus harus ditambah sebesar 2,75 m seperti yang terdapat dalam Tabel 7 sampai Tabel 10.

#### 4) Bukaannya Median

Bukaan median merupakan celah pada median yang merupakan fasilitas yang memungkinkan kendaraan melakukan putar balik arah. Bukaannya median direncanakan untuk memudahkan manuver kendaraan sehingga gangguan terhadap kendaraan yang di belakangnya dalam satu lajur yang sama dapat dikurangi. Bukaannya median dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Bukaannya Median

Sumber: Pedoman Perencanaan Putaran Balik *U-Turn*, Bina Marga (2005)

Lebar Bukaannya median ideal dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

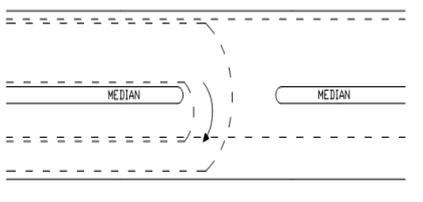
Tabel 5. Lebar Median Ideal

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend kecil	Kend sedang	Kend besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
	Lebar Median Ideal (M)			
	3,5	8,0	18,5	20,0
	3	8,5	19,0	21,0
	2,75	9,0	19,5	21,5

Sumber: Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

Kebutuhan lebar median untuk gerak putar balik dari lajur dalam ke lajur kedua lajur lawan dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

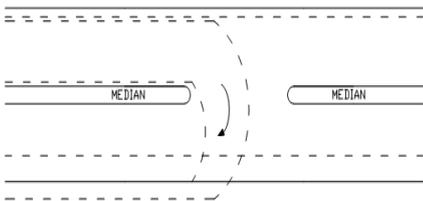
Tabel 6. Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putar Balik dari Lajur Dalam Ke Lajur Kedua Lajur Lawan

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend kecil	Kend sedang	Kend besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
	Lebar Median Ideal (M)			
	3,5	4,0	14,5	15,5
	3	4,5	15,5	17,0
	2,75	5,0	16,0	18,0

Sumber: Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

Lebar median ideal apabila gerakan putar balik dari lajur dalam ke bahu jalan atau ketiga lajur jalur lawan dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

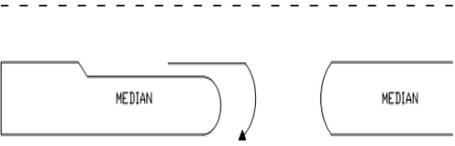
Tabel 7. Lebar Median Ideal Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam Ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/ 2D) Jalur Lawan

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend kecil	Kend sedang	Kend besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
	Lebar Median Ideal (M)			
	3,5	0,5	11,0	12,0
	3	1,5	12,5	14,0
	2,75	2,0	13,0	15,0

Sumber: Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

Kebutuhan lebar median untuk gerakan putar balik dari lajur dalam ke lajur dalam lawan dengan penambahan lajur khusus dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

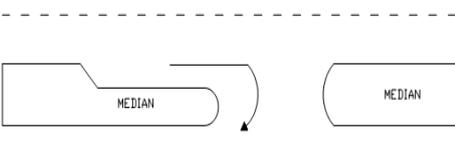
Tabel 8. Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Dalam Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend kecil	Kend sedang	Kend besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
	Lebar Median Ideal (M)			
	3,5	11,0	21,5	23,0
	3	11,5	22,0	24,0
	2,75	11,5	22,0	24,5

Sumber : Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

Kebutuhan lebar median untuk gerak putar balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan dengan penambahan jalur khusus dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

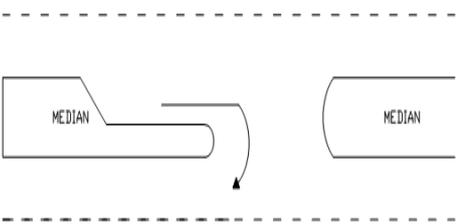
Tabel 9. Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend kecil	Kend sedang	Kend besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
	Lebar Median Ideal (M)			
	3,5	6,5	17,5	18,5
	3	7,5	18,0	20,0
	2,75	8,0	18,5	21,0

Sumber: Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

Kebutuhan lebar median apabila gerakan putar balik dari lajur dalam ke bahu jalan atau lajur ketiga jalur lawan dengan penambahan jalur khusus dapat dilihat pada tabel 10 berikut ini.

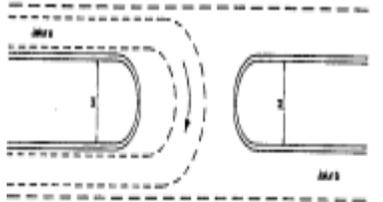
Tabel 10. Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Bahu Jalan (4/ 2D) atau Lajur Ketiga (6/ 2D) Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend kecil	Kend sedang	Kend besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
Lebar Median Ideal (M)				
	3,5	3,0	14,0	15,0
	3	4,5	15,0	17,0
	2,75	5,0	16,0	18,5

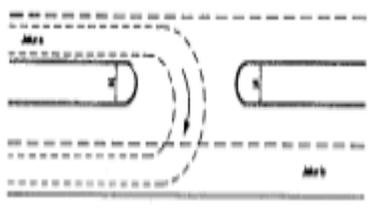
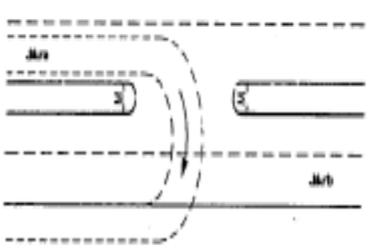
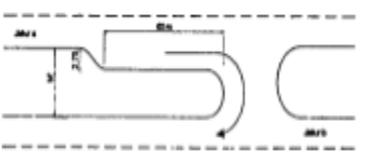
Sumber: Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

Pemilihan jenis putar balik arah dan persyaratan yang digunakan untuk putar balik arah dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

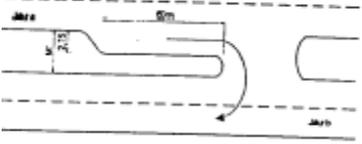
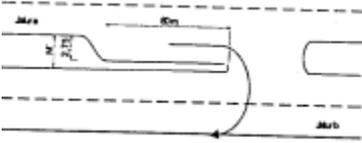
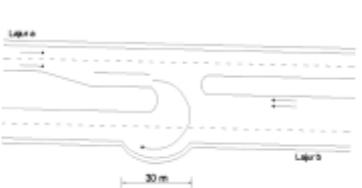
Tabel 11. Pemilihan Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Median Ideal</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit.</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KPI) jalan arteri dan sekunder.</p>

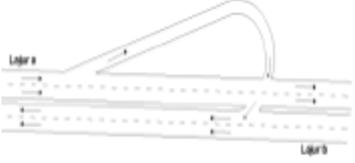
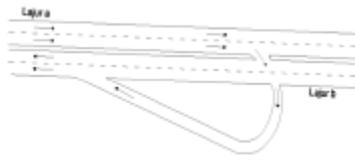
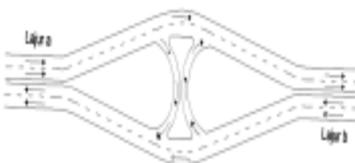
Lanjutan Tabel 11

 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Kedua Jalur Lawan</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a tinggi dan jalur b sedang. Frekuensi perputaran <math>&lt; 3</math> perputaran/menit.</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) jalur lawan</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas tinggi dan jalur b rendah sampai sedang. Frekuensi perputaran <math>&lt; 3</math> perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran <math>&gt; 3</math> perputaran/menit.</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KPI) jalan arteri dan sekunder.</p>

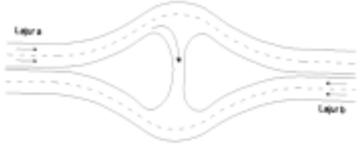
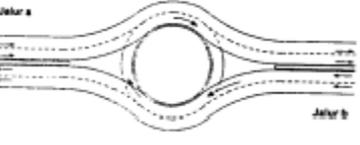
Lanjutan Tabel 11

 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Jalan Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Kedua Jalur Lawan Dengan Pembahasan Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang. Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit.</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Luar Dalam Ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas tinggi dan jalur b rendah sampai sedang. Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Dengan Lajur Khusus Dan Pelebaran Tepi Luar</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas tinggi dan jalur b sedang sampai tinggi. Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)</p>

Lanjutan Tabel 11

 <p>Putaran Balik Tidak Langsung Dengan Jalur Putar Di Tepi Kiri Jalan</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KPI) Jalan arteri sekunder.</p>
 <p>Putaran Balik Tidak Langsung Dengan Jalur Putar Di Tepi Kanan Jalan</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit (bila frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas)</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KPI) Jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran Balik Dengan Kanalisasi</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KPI) Jalan arteri sekunder</p>

Lanjutan Tabel 11

 <p>Putaran Balik Dengan Pelebaran Di Lokasi Putaran Balik</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran &gt; 3 per menit</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KPI) Jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran Balik Dengan Bentuk Bundaran</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KPI) Jalan arteri sekunder</p>
<p>Keterangan:  Volume lalu lintas tinggi : Rata-rata volume lalu lintas atau lajur &gt; 900 Smp/jam/lajur  Volume lalu lintas sedang : Rata-rata volume lalu lintas atau lajur &gt; 300 – 900 smp/jam/lajur  Volume lalu lintas rendah : Rata-rata volume lalu lintas atau lajur &lt; 300 Smp/jam/lajur</p>		

Sumber: Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

### c. Bahu Jalan

Menurut Silvia Sukirman (1994), bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai berikut:

- 1) Ruang tempat pemberhentian sementara kendaraan.
- 2) Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan.
- 3) Memberikan kelelahan kepada pengemudi.
- 4) Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan.

Bahu jalan ada dua macam, yaitu bahu jalan lunak (bahu jalan yang tidak diperkeras) dan bahu jalan yang diperkeras. Bahu jalan lunak yaitu bahu jalan yang terbuat dari material perkerasan jalan tanpa bahan pengikat, biasanya ditanami rumput dan dipergunakan untuk jalan kelas rendah sebagai tempat berhentinya kendaraan dalam jumlah kecil, sedangkan bahu jalan yang diperkeras terbuat dari material perkerasan jalan dengan bahan ikat sehingga kedap air, biasanya digunakan pada jalan tol dan jalan arteri yang melintasi kota.

d. Saluran drainase

Saluran drainase merupakan saluran untuk menampung air yang melimpas pada badan jalan sehingga badan jalan terbebas dari genangan air.

e. Lajur lalu lintas

Lajur adalah bagian jalur yang memanjang dengan atau tanpa marka jalan, yang memiliki lebar cukup untuk satu kendaraan bermotor sedang berjalan, selain sepeda motor (PP No.43 Tahun 1993). Lajur lalu lintas merupakan bagian dari jalur jalan yang dibatasi oleh marka jalan. Lebar lajur lalu lintas merupakan bagian yang paling penting menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Kecapatan arus bebas dan kapasitas akan meningkat dengan bertambahnya lebar lajur lalu lintas, sedangkan jumlah lajur lalu lintas yang dibutuhkan sangat bergantung pada volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan tersebut.

3. Kinerja Ruas Jalan

Kinerja Ruas Jalan merupakan ukuran kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan yang biasa digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah suatu ruas jalan sudah bermasalah atau belum bermasalah. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), ukuran kinerja ruas jalan perkotaan ditunjukkan oleh nilai derajat kejenuhan (*DS – Degree of Saturation*) dan kecepatan. Derajat kejenuhan merupakan nilai perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan, dimana:

- a. Jika nilai derajat kejenuhan  $\geq 0.8$  menunjukkan kondisi lalu lintas padat.
- b. Jika nilai derajat kejenuhan  $< 0.8$  menunjukkan kondisi lalu lintas normal.

### **B. Arus Lalu Lintas**

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per/jam ( $Q_{kend}$ ), smp/ jam ( $Q_{smp}$ ), atau Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan ( $Q_{LHRT}$ ). Sedangkan Hobbs (1995) mengungkapkan bahwa arus lalu lintas merupakan susunan dari beberapa individu pengemudi dan kendaraan yang saling berinteraksi satu sama lain dengan cara yang unik dalam elemen jalan dan lingkungan umum.

Arus lalu lintas secara umum yaitu keadaan lalu lintas yang mempunyai pengaruh ditinjau dari volume dan kecepatan lalu lintas itu sendiri, perilaku dari arus lalu lintas merupakan hasil dari pengaruh gabungan antara manusia, kendaraan dan jalan dalam suatu keadaan lingkungan tertentu.

### **C. Volume Lalu Lintas**

Silvia Sukirman (1994) mengungkapkan bahwa volume lalu lintas adalah banyaknya jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sedangkan menurut Peraturan Menteri Perhubungan nomor 96 Tahun 2015 volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada pada ruas jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam. Sehingga volume lalu lintas dapat diartikan sebagai suatu variabel yang mempengaruhi tingkat kinerja jalan yang bersangkutan dengan jarak pergerakan pada suatu titik di ruas jalan pada satu satuan waktu tertentu.

Persamaan yang menyatakan volume lalu lintas menurut Manual Kapasitas Jalan (1997) adalah sebagai berikut:

$$- \quad (1)$$

Dimana:

$Q$  = Volume lalu lintas (Kend/menit)

$N$  = Jumlah kendaraan pada ruas jalan dalam interval waktu (menit)

$T$  = Interval waktu pengamatan (menit)

Tujuan dari penentuan volume lalu lintas antara lain adalah:

1. Menentukan fluktuasi arus lalu lintas pada suatu ruas jalan
2. Kecenderungan pemakaian jalan
3. Distribusi lalu lintas pada sebuah sistem jalan

Volume adalah banyaknya kendaraan yang lewat pada suatu arus jalan selama satu satuan waktu jam. Namun demikian, pengamatan lalu lintas yang digunakan untuk mengetahui volume total kendaraan yang melintasi suatu titik ruas pada fasilitas jalan untuk kedua jurusan dapat dihitung dengan lintas harian rencana.

Persamaan yang menyatakan Lintas Harian Rencana (LHR) menurut Manual Kapasitas Jalan (1997) adalah sebagai berikut:

$$\text{-----} \quad (2)$$

Dalam hubungannya dengan volume lalu lintas, pengaruh dari setiap jenis kendaraan tersebut terhadap seluruh arus lalu-lintas diperhitungkan dengan membandingkan terhadap pengaruh dari satu mobil penumpang. Dimana kondisi lalu lintas sangat mempengaruhi nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) adalah faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya,  $EMP = 1,0$ ). Pada jalan perkotaan faktor pengali tergantung dari fungsi dan kondisi jalan serta jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan pada satu satuan periode waktu (jam), dapat dilihat pada Tabel 12 berikut:

Tabel 12. Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP) Jalan Perkotaan Satu Arah dan Terbagi

Tipe Jalan	Arus lalu Lintas per Lajur (Kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/I) dan empat lajur terbagi (4/2D)	0 s.d 1.050 > 1.050	1,3	0,40
		1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/I) dan enam lajur terbagi (6/2D)	0 s.d 1.100 > 1.100	1,3	0,40
		1,2	0,25

Sumber: RSNI T - 14 – 2004

Keterangan:

HV (Kendaraan berat : Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bus, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi)

MC (Sepeda Motor) : Kendaraan bermotor beroda dua atau tiga.

#### D. Kapasitas

Kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan yang melewati suatu persimpangan atau ruas jalan selama waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas dengan tingkat kepadatan yang ditetapkan (Munawar,2001). Sedangkan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan atau orang yang dapat melintasi suatu titik pada lajur jalan pada periode waktu tertentu dalam kondisi jalan tertentu atau merupakan arus maksimum yang bisa dilewatkan pada satuan ruas jalan dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam. Kapasitas dapat didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Persamaan dasar untuk penentuan kapasitas menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (3)$$

Di mana:

- $C$  = kapasitas (smp/jam)  
 $C_o$  = kapasitas dasar (smp/jam)  
 $FC_w$  = faktor penyesuaian lebar jalan  
 $FC_{sp}$  = faktor penyesuaian pemisahan arah  
 $FC_{sf}$  = faktor penyesuaian hambatan samping  
 $FC_{cs}$  = faktor penyesuaian ukuran kota

Untuk nilai  $C_o$ ,  $FC_w$ ,  $FC_{sp}$ ,  $FC_{sf}$ ,  $FC_{cs}$  dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Perlajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 14. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalan ( $FC_w$ )

Tipe	Jalan Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas ( $W_c$ ) (m)	$FC_w$
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
Dua lajur tak terbagi	Total kedua arah	
	5	0.56
	6	0.87
	7	1.00
	8	1.14
	9	1.25
	10	1.29
	11	1.34

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 15. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pembagian Arah (Fcsp)

Pemisah arah SP (% - %)		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
FCsp	Dua lajur (2/2)	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	Empat lajur (4/2)	1.00	0.985	0.97	0.955	0.94

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 16. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping dengan Kerb (Fcsf)

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kerbs penghalang (Fcsf)			
		Jarak kerbs penghalang (wk) (m)			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
4/2 D	Sangat Rendah	0.96	0.98	1.01	1.03
	Rendah	0.94	0.97	1	1.02
	Sedang	0.92	0.95	0.98	1
	Tinggi	0.88	0.92	0.95	0.98
	Sangat tinggi	0.84	0.88	0.92	0.96
4/2 UD	Sangat Rendah	0.96	0.99	1.01	1.03
	Rendah	0.94	0.97	1	1.02
	Sedang	0.92	0.95	0.98	1
	Tinggi	0.87	0.91	0.94	0.98
	Sangat tinggi	0.8	0.86	0.9	0.95
2/2 U atau Jalan satu arah D	Sangat Rendah	0.94	0.96	0.99	1.01
	Rendah	0.92	0.94	0.97	1
	Sedang	0.89	0.92	0.95	0.98
	Tinggi	0.82	0.86	0.9	0.95
	Sangat tinggi	0.73	0.79	0.85	0.91

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 17. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (FCs)

Ukuran Kota (Juta Pendudduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
< 0.1	0.86
0.1 - 0.5	0.90
0.5 - 1.0	0.94
1.0 - 3.0	1.00
> 3.0	1.04

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia

## E. Kecepatan

Kecepatan dinyatakan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak persatuan waktu (km/jam) (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997). Sedangkan menurut Hobbs (1995), kecepatan adalah lajur perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam). Sehingga kecepatan adalah kemampuan bergeraknya kendaraan secara berturut-turut untuk menempuh suatu jarak dalam satu selang waktu tertentu. Kecepatan ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Kecepatan setempat (*Spot Speed*)

Kecepatan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan diperoleh dengan membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

2. Kecepatan bergerak (*Running Speed*)

Kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan diperoleh dengan membagi panjang jalur dengan lama waktu kendaraan bergerak.

3. Kecepatan perjalanan (*Journey Speed*)

Kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara 2 tempat, dibagi dengan lamanya waktu bagi kendaraan menyelesaikan perjalanan termasuk waktu akibat adanya hambatan samping.

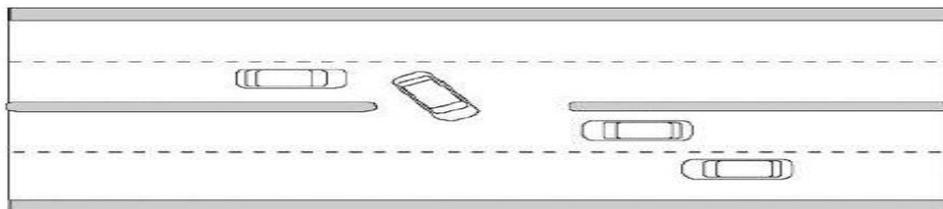
## F. Putaran Balik (*U-Turn*)

Dalam Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) No.06/ BM/ 2005, putaran balik adalah gerak lalu lintas kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok 180°. Perencanaan lokasi putaran balik harus memperhatikan aspek-aspek perencanaan geometri jalan dan lalu lintas, yaitu:

1. Fungsi jalan
2. Klasifikasi jalan
3. Lebar median
4. Lebar lajur lalu lintas
5. Lebar bahu jalan
6. Volume lalu lintas per lajur

### 7. Jumlah kendaraan berputar balik per menit

Gerakan putar arah melibatkan beberapa kejadian yang berpengaruh terhadap kondisi arus lalu-lintas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Gerakan Kendaraan Berputar Balik

Sumber: Agah, Heddy R. 2007. Analisis Fasilitas Putaran Balik.

Tahapan pergerakan *U-Turn* menurut Agah (2007) seperti Gambar 2 adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pertama, kendaraan yang melakukan gerakan balik arah akan mengurangi kecepatan dan akan berada pada jalur paling kanan yang mengakibatkan terjadinya antrian yang ditandai dengan panjang antrian, waktu tundaan.
2. Tahap Kedua, saat kendaraan melakukan gerakan berputar menuju ke jalur berlawanan dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan manuver, dan radius putar) yang berpengaruh terhadap lebar median. Lebar lajur berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas jalan untuk kedua arah.
3. Tahap Ketiga, adalah gerakan balik arah kendaraan terjadi interaksi antara kendaraan balik arah dan kendaraan gerakan lurus pada arah yang berlawanan, pengemudi harus dapat mempertimbangkan adanya senjang jarak antara dua kendaraan pada arah arus utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama (*gap acceptance*) dan fenomena *merging* dan *weaving*.

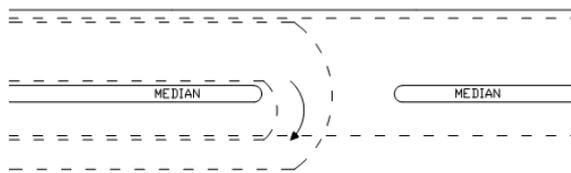
### G. Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Arus Lalu Lintas

Waktu tempuh dan tundaan berguna dalam mengevaluasi secara umum dari hambatan terhadap pergerakan lalu lintas dalam suatu area atau sepanjang rute yang ditentukan. Data tundaan dapat digunakan untuk menetapkan lokasi yang mempunyai masalah dimana desain dan bentuk

peningkatan operasional perlu untuk menaikkan mobilitas dan keselamatan. Kondisi ini berpengaruh pada arus lalu lintas sebagai tundaan waktu tempuh. Gerakan *U-Turn* dibedakan menjadi 7 macam yaitu:

1. Lajur dalam ke lajur dalam

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Lajur dalam ke lajur dalam

Sumber: Pedoman Putar Balik *U-turn* No:06/BM/2005

2. Lajur dalam ke lajur luar

Lajur dalam ke lajur luar dapat dilihat pada gambar 4 berikut.

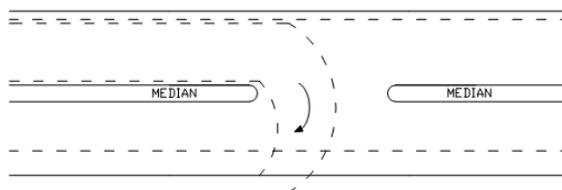


Gambar 4. Lajur dalam ke lajur luar

Sumber: Pedoman Putar Balik *U-turn* No:06/BM/2005

3. Lajur dalam ke bahu jalan

Lajur dalam ke bahu jalan dapat dilihat pada gambar 5 berikut.

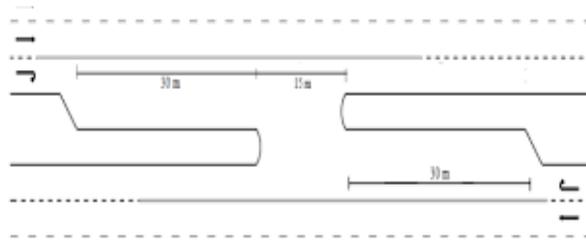


Gambar 5. Lajur dalam ke bahu jalan

Sumber: Pedoman Putar Balik *U-turn* No:06/BM/2005

4. Lajur luar ke lajur dalam

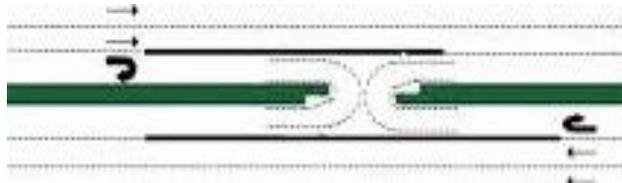
Lajur luar ke lajur dalam untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Lajur luar ke lajur dalam  
Sumber: Pedoman Putar Balik *U-turn* No:06/BM/2005

5. Lajur luar ke lajur luar

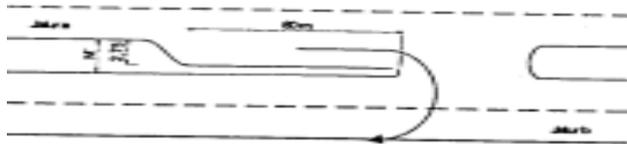
Lajur luar ke lajur luar dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Lajur luar ke lajur luar  
Sumber: Pedoman Putar Balik *U-turn* No:06/BM/2005

6. Lajur luar ke bahu jalan

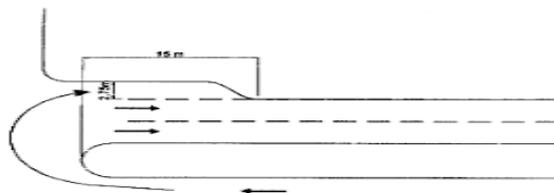
Untuk lebih jelasnya lajur luar ke bahu jalan dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Lajur luar ke bahu jalan  
Sumber: Pedoman Putar Balik *U-turn* No:06/BM/2005

7. Bahu jalan ke bahu jalan

Bahu jalan ke bahu jalan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Bahu jalan ke bahu jalan  
Sumber: Pedoman Putar Balik *U-turn* No:06/BM/2005

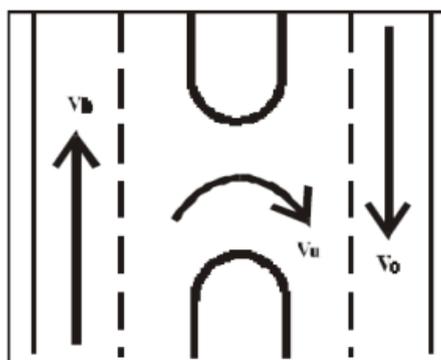
Menurut Kasan, dkk (2005: 146) beberapa pengaruh *U-Turn* terhadap arus lalu lintas antara lain:

1. Dalam melakukan *U-Turn*, kendaraan akan melakukan pendekatan secara normal dari lajur cepat, dan melambat atau berhenti. Perlambatan ini akan mengganggu arus lalu lintas pada arah yang sama.
2. Pada umumnya kendaraan tidak dapat melakukan *U-Turn* secara langsung dan akan menunggu gap yang memungkinkan di dalam arus lalu lintas sehingga akan menyebabkan kendaraan lain dalam arus yang sama berhenti dan membentuk antrian pada lajur cepat.
3. Kendaraan yang melakukan *U-Turn* dipengaruhi oleh ukuran fasilitas *U-Turn*, karakteristik kendaraan dan kemampuan pengemudi. Median yang sempit atau bukaan median yang sempit memaksa pengemudi menghambat lebih dari dua lajur dalam dan dari jalan 2 arah dengan melakukan *U-Turn* dari lajur luar atau melakukan *U-Turn* masuk ke lajur luar.
4. Fasilitas *U-Turn* saling ditemukan pada daerah sibuk dengan kondisi lalu lintas mendekati kapasitas. Sehingga mempunyai dampak yang lebih besar dalam bentuk tundaan.

Tipe pergerakan *U-Turn* dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

1. *U-Turn* tunggal

*U-Turn* tunggal adalah suatu bukaan yang terdapat pada median, yang peruntukkan bagi arus lalu lintas putar balik satu arah saja, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 10 berikut.

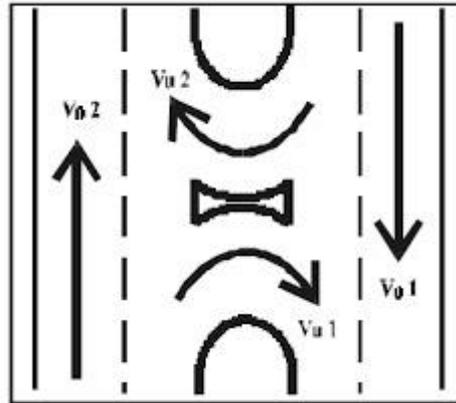


Gambar 10. *U-turn* tunggal

Sumber: Pedoman Putar Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005

## 2. *U-Turn ganda*

*U-Turn ganda* adalah suatu bukaan yang terdapat pada median, yang peruntukkan bagi arus lalu lintas putar balik terdiri dua arah, baik yang dilengkapi dengan pulau jalan atau sejenis kerib pembatas maupun tidak, antara kedua jalur putar balik tersebut. Dapat dilihat pada gambar 11 berikut.

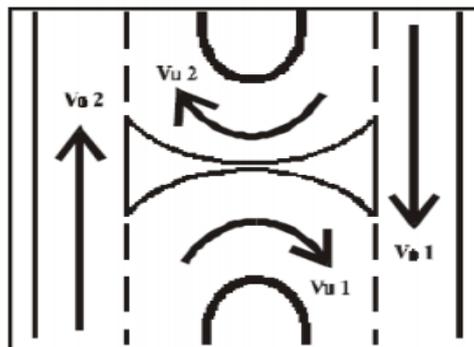


Gambar 11. *U-turn ganda*

Sumber: Pedoman Putar Balik (U-Turn) No: 06/BM/2005

## 3. *U-Turn multiple*

*U-Turn multiple* adalah suatu bukaan yang terdapat pada median, yang digunakan bagi arus lalu lintas putar balik terdiri dua arah, yang dilindungi. Dapat dilihat pada gambar 12 berikut.



Gambar 12. *U-turn multiple*

Sumber: Pedoman Putar Balik (U-Turn) No: 06/BM/2005

## H. Petunjuk Desain Untuk *U-Turn*

Menurut AASHTO (2001), Lebar dan bukaan median yang disediakan tergantung ukuran dan tapak gerakan membelok terutama untuk kendaraan. Tipe pergerakan, pengelompokan kelas secara umum dan minimum putaran

membelok untuk setiap kendaraan desain yang ideal, dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Lebar Minimum Rencana Buka Median Untuk *U-Turn*

Tipe Pergerakan	Lebar Buka Median Minimum (m) untuk Kendaraan Rencana				
	P	WB-40	SU	BUS	WB-50
	Panjang Kendaraan Rencana (m)				
	5,7	15	9	12	16,5
Lajur dalam ke lajur dalam	9	18	18	19	21
Lajur dalam ke lajur luar	6	15	15	16	18
Lajur dalam ke bahu jalan	2	12	12	12	15

Sumber: AASHTO, 2001

Keterangan:

P = *Passenger Car*

WB-40 = *Semi Trailer Combination*

SU = *Single Unit (Truck & Buses)*

WB-50 = *Semi Trailer Combination*

Dimana, *Semi Trailer Combination* (jarak sumbu roda) yaitu jarak antara pusat roda depan dengan pusat roda belakang. Sehingga untuk *Freeway* dipakai WB-20, WB-40 atau SU *Design Vehicle*. Untuk *Expressway* dipakai SU, WB-40 atau WB-50 *Mayor Street* dipakai SU. Sedangkan yang lebih sempit dipakai P *Design Vehicle*

#### I. Waktu Antar Kendaraan (*Time Headway*)

Waktu antar kendaraan dapat didefinisikan sebagai selisih antara dua waktu kedatangan dari dua kedatangan yang berurutan yang melintasi suatu titik atau penampang jalan tertentu, Hendrato (2001). Sedangkan menurut Morlok (1998) waktu antar yaitu waktu antara bagian depan kendaraan melewati suatu titik dimana bagian depan kendaraan berikutnya melewati titik yang sama. Maka dapat dikatakan bahwa waktu antara atau dikenal juga sebagai *headway* adalah waktu antara dua sarana kendaraan untuk melewati

suatu titik atau tempat perhentian. Semakin kecil waktu antara semakin tinggi kapasitas dari prasarana.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) waktu antara rata-rata (*average time headway*) pada suatu jalan dinyatakan sebagai detik dan dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$\text{—————} \quad \text{—————} \quad (4)$$

Dimana:

$t$  = waktu antara rata-rata (detik)

$T$  = persentase waktu dalam jam

$Q$  = volume lalulintas (kendaraan)

$q$  = tingkat arus lalulintas (kendaraan/jam)

#### **J. Tundaan (*Delay*)**

Tundaan adalah perbedaan waktu perjalanan dari suatu perjalanan dari satu titik ke titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan arus terhambat (Alamsyah, 2001). Sedangkan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.

Berdasarkan buku pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) ukuran perilaku lamanya perjalanan kendaraan sebagai berikut:

1. Waktu Tempuh ( $T_t$ ) adalah waktu total yang diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu.
2. Tundaan ( $D$ ) adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati jalan tertentu terdiri dari tundaan lalu lintas yang disebabkan pengaruh kendaraan lain, tundaan geometrik yang disebabkan perlambatan dan percepatan untuk melewati fasilitas (misalnya: akibat lengkung horizontal).

Berdasarkan pengertian di atas, tundaan adalah waktu yang hilang dimana lalu lintas terganggu oleh beberapa elemen. Tundaan akibat henti (*stopped delay*) adalah tundaan yang terjadi pada kendaraan yang berada dalam kondisi berhenti saat kondisi mesin hidup (*stasioner*). Tundaan digunakan untuk mendapatkan waktu tempuh rata-rata kendaraan terganggu

dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan tidak terganggu yang searah akibat adanya kendaraan yang melakukan *U-Turn*, mengakibatkan lamanya perjalanan yang dilakukan oleh kendaraan untuk mencapai tempat tujuan akan memerlukan waktu yang lebih dari yang diperkirakan.

#### **K. Tundaan Operasional**

Tundaan operasional merupakan tundaan yang disebabkan oleh gangguan antara unsur-unsur di dalam arus lalu-lintas atau tundaan yang disebabkan oleh adanya pengaruh dari lalu lintas lain (Hobbs, 1995). Sedangkan menurut Pignatoro (1973) tundaan operasional adalah tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan di antara unsur-unsur lalu lintas itu sendiri. Oleh karena itu, tundaan operasional adalah tundaan yang terjadi di dalam arus lalu lintas yang disebabkan oleh adanya pengaruh lalu lintas itu sendiri maupun lalu lintas lainnya. Tundaan operasional dibedakan dalam dua tipe arus lalu lintas:

1. Pada arah yang sama
2. Pada arah yang berlawanan

Perhitungan tundaan operasional pada arah yang berlawanan dilakukan pada masing-masing lajur, dimana terdapat lajur dalam (lajur cepat yang dekat fasilitas *U-Turn*) dan lajur luar (lajur lambat). Kedua lajur tersebut memiliki karakteristik yang berbeda sewaktu ada kendaraan yang melakukan *U-Turn* pada arah yang berlawanan. Jika terdapat kendaraan yang melakukan *U-Turn* di depan suatu iringan kendaraan pada arus yang berlawanan, maka pengaruh terbesar terdapat pada kendaraan yang berada di lajur dalam bila dibandingkan dengan kendaraan di lajur luar. Kendaraan di lajur dalam cenderung lebih memperlambat kecepatannya dibandingkan dengan kendaraan di lajur luar. Sehingga waktu tempuh kendaraan di lajur dalam dan lajur luar berbeda. Waktu tempuh kendaraan di lajur dalam cenderung lebih lama dibandingkan dengan waktu tempuh kendaraan di lajur luar. Oleh karena itu dalam perhitungan tundaan operasional perlu dibedakan menjadi:

1. Tundaan akibat gangguan samping (*side friction*) disebabkan oleh pergerakan lalu-lintas lainnya, yang mengganggu aliran lalu-lintas, seperti

kendaraan yang parkir disamping jalan, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan keluar masuk jalan.

2. Tundaan akibat gangguan di dalam aliran lalu-lintas itu sendiri (*internal friction*) seperti volume lalu-lintas yang besar dan kendaraan yang menyalip.

#### L. Analisa Kinerja Ruas Jalan

Menurut Suwardi (2010) dalam Gea dan Harianto (2011) kinerja ruas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk melayani kebutuhan arus lalu lintas sesuai dengan fungsinya yang dapat diukur dan dibandingkan dengan standar tingkat pelayanan jalan. Nilai tingkat pelayanan jalan dijadikan sebagai parameter kinerja ruas jalan. Sedangkan menurut Manual Kapasitas Indonesia (1997) kinerja ruas jalan adalah suatu keberhasilan atau hasil kerja yang dicapai pada suatu jalan tersebut. Oleh karena itu kinerja ruas jalan adalah pelayanan jalan terhadap arus lalu lintas.

Analisa kinerja ruas jalan dan tingkat pelayanan jalan dapat dilihat sebagai berikut.

##### 1. Kecepatan Rata-Rata

Kecepatan yang dipakai adalah kecepatan rata-rata perjalanan. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) kecepatan perjalanan diambil dari perbandingan antara jarak tempuh kendaraan dengan waktu tempuhnya yang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$- \quad (5)$$

Dimana:

- V = Kecepatan perjalanan (km/jam)  
 = Jarak / panjang segmen tinjauan (km)  
 t = Waktu perjalanan (jam)

##### 2. Kerapatan

Kerapatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum diekspresikan dalam kendaraan per kilometer. Kerapatan sulit diukur secara langsung di lapangan, melainkan dihitung dari nilai kecepatan dan arus sebagai

hubungan dengan menggunakan persamaan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) sebagai berikut:

$$\text{---} \quad (6)$$

$$\text{---} \quad (7)$$

Dimana:

V = Arus

Us = *space mean speed*

D = Kerapatan.

### 3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$\text{---} \quad (8)$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

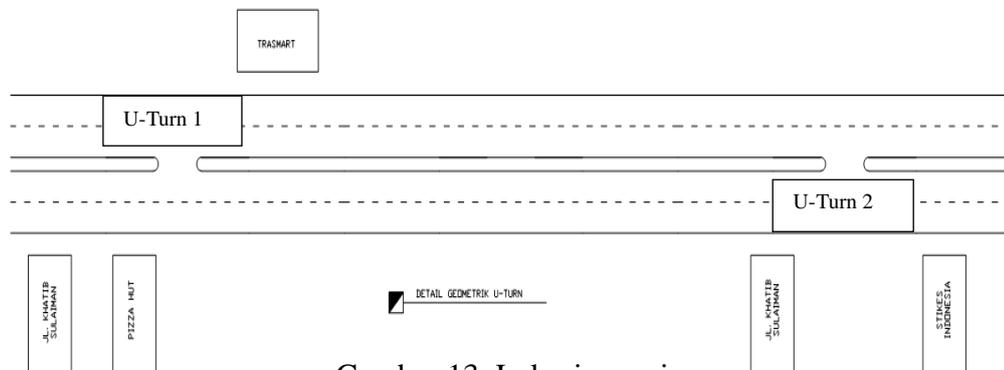
C = Kapasitas (smp/jam)

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

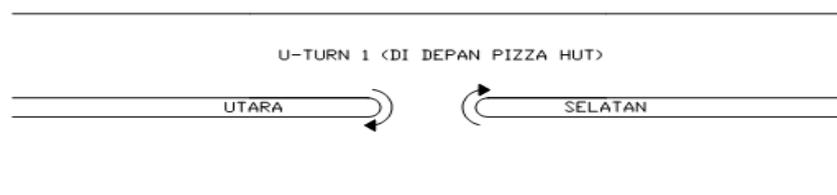
##### A. Lokasi Dan Waktu Survei

Survei dilakukan di Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang selama 4 hari yaitu 2 hari mewakili hari kerja dan 2 hari mewakili akhir pekan. Waktu diambil selama 6 jam/hari yaitu: pagi, pukul : 07.00 - 09.00, siang, pukul : 12.00 – 14.00 dan sore, pukul : 16.00 – 18.00. Denah lokasi survei sebagai berikut.

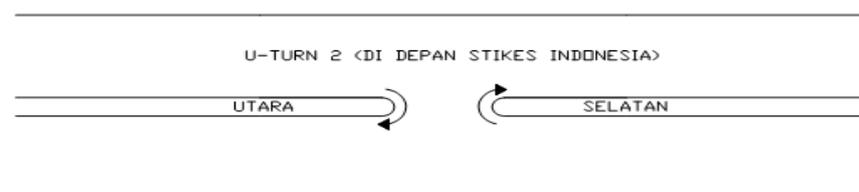


Gambar 13. Lokasi survei  
Sumber : Dokumentasi lapangan

Tinjauan daerah survei pada kedua arah utara dan selatan *U-Turndi* Jalan Khatib Sulaiman, Padang, dapat dilihat pada gambar 14 dan gambar 15 berikut.



Gambar 14. Lokasi *U-turn*1



Gambar 15. Lokasi *U-Turn*2

## B. Data

Data merupakan informasi atau keterangan-keterangan dari suatu hal yang diperoleh melalui pengamatan atau pencarian pada sumber-sumber tertentu. Data yang diperlukan dalam proyek akhir adalah data primer yaitu sumber data yang diperoleh secara langsung pada survei di lapangan. Data yang dikumpulkan dari data primer yaitu: lebar jalan, lebar median, lebar bukaan median, volume kendaraan memutar, waktu memutar kendaraan, panjang antrian, tundaan kendaraan akibat putar balik arah. Sedangkan peralatan yang dibutuhkan pada saat pengumpulan data adalah:

1. Fomulir pengisian data

Fomulir pengisian data ini diisi langsung oleh surveyor pada saat survey, mencatat jumlah arus lalu lintas, volume dan waktu tunggu kendaraan putar balik, panjang antrian dan waktu tundaan. (lampiran 4 halaman 66)

2. *Stopwatch*

*Stopwatch* digunakan untuk menghitung waktu kendaraan memutar dan waktu tundaan kendaraan.

3. Alat ukur panjang atau meteran

Alat ukur digunakan untuk mengukur lebar jalur, lebar median dan lebar bukaan median.

4. Alat pencacah (*counter*).

Alat pencacah digunakan untuk menghitung arus kendaraan pada ruas jalan proyek akhir.

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan Proyek Akhir. Dalam penulisan proyek akhir ini penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mengamati dan mencatat seluruh objek yang disurvei di lapangan oleh surveyor. Berikut adalah jumlah dan tugas masing-masing surveyor.

Tabel 19. Tugas surveyor

Lokasi survey	Tugas surveyor	Jumlah surveyor
<i>U-Turn1</i>	Arus lalu lintas ruas jalan selatan	2 orang
	Arus lalu lintas ruas jalan utara	2 orang
	Volume kendaraan putar balik dan waktu tunggu kendaraan putar balik	2 orang
	Panjang antrian dan waktu tundaan	2 orang
<i>U-Turn2</i>	Arus lalu lintas ruas jalan selatan	2 orang
	Arus lalu lintas ruas jalan utara	2 orang
	Volume kendaraan putar balik dan waktu tunggu kendaraan putar balik	2 orang
	Panjang antrian dan waktu tundaan	2 orang

Sumber : Hasil pengamatan

### C. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan pada analisis data pada proyek akhir adalah Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) 06/BM/2005 dan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997). Untuk menghitung arus lalu lintas ruas jalan, volume dan waktu tunggu kendaraan putar balik serta panjang antrian dan waktu tundaan pada *U-Turndi* ruas Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang, dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

#### 1. Volume arus lalu lintas putar balik arah

Volume lalu lintas *U-Turndi* didapatkan dengan cara perhitungan jumlah kendaraan yang melakukan gerakan putaran balik (*U-Turn*) pada fasilitas bukaan median. Persamaan volume arus lalu lintas dapat dilihat pada halaman 19.

#### 2. Waktu tunggu kendaraan

Waktu tunggu kendaraan *U-Turndi* dihitung dengan menggunakan *stopwatch* per kendaraan yang berhenti. Dimana waktu yang dihitung adalah waktu tunggu kendaraan saat kendaraan lain sedang melakukan putar balik arah, waktu tunggu kendaraan per tiap jam sibuk dirata-ratakan untuk mendapatkan rata-rata waktu tunggu kendaraan saat putar balik arah.

### 3. Panjang antrian

Panjang antrian yang terjadi sepanjang fasilitas *U-Turn* diperoleh pada setiap kendaraan melakukan gerakan putaran balik (*U-Turn*). Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), persamaan yang digunakan untuk panjang antrian pada Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang dengan kondisi jalan adalah 4 lajur 2 arah terbagi (4/2D) adalah sebagai berikut.

$$Qa = -1,29706 + 0,09778 \times \text{waktu tunggu} + 0,00214 \times \text{volume} \quad (9)$$

Dimana:

$Qa$  = Panjang antrian kendaraan untuk persatuan mobil penumpang

### 4. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio jalan terhadap kapasitas jalan, dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan dibagi dengan kapasitas jalan. Persamaan derajat kejenuhan dapat dilihat pada halaman 34.

### 5. Tundaan

Pengamatan waktu tundaan dilakukan dengan mengamati waktu saat terjadi panjang antrean kendaraan akibat adanya kendaraan yang melakukan putar balik. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), persamaan yang digunakan untuk tundaan adalah sebagai berikut.

$$DT = 2 + 2,68982 \times DS - (1 - DS) \times 2 \quad (10)$$

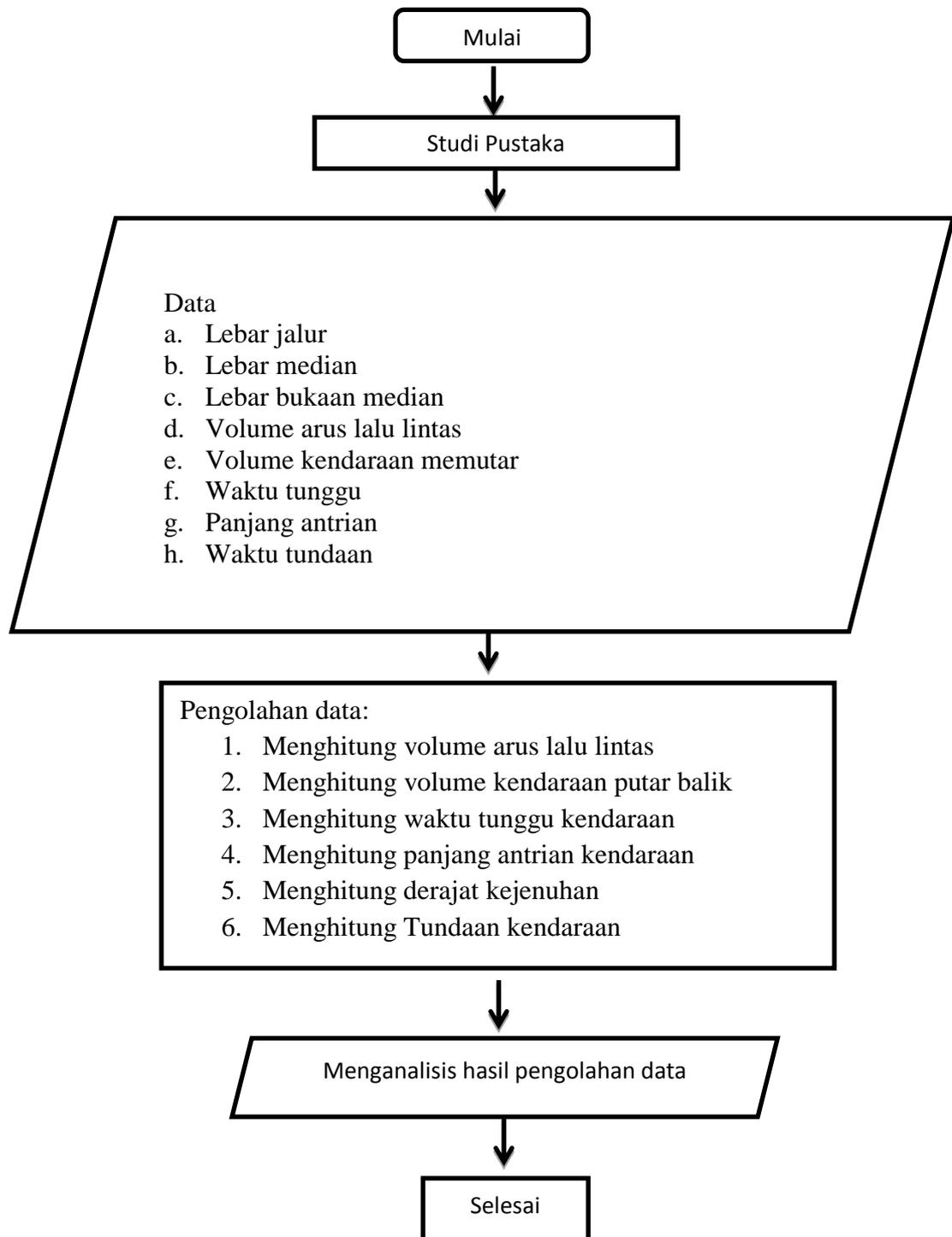
Dimana:

$DT$  = Tundaan lalu lintas bagian jalinan

$DS$  = Derajat kejenuhan

## D. Proses pelaksanaan Proyek Akhir

Proses pelaksanaan yang dilakukan untuk menyusun proyek akhir dengan judul Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang dapat dilihat seperti yang tergambar pada diagram alir di bawah ini:

Gambar 16. *Flow Chart*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Data

Data yang diperoleh adalah data geometri jalan, volume lalu lintas menerus, volume kendaraan yang melakukan *U-Turn*, waktu tundaan dan waktu tunggu kendaraan. Data-data tersebut adalah data primer diperoleh langsung dari lapangan. Jenis data tersebut didapatkan dengan cara melakukan survei langsung di lapangan dengan menggunakan *traffic counting* dan *stopwatch* dilakukan oleh surveyor.

##### 1. Data Geometrik Ruas Jalan

Data geometrik ruas jalan merupakan data dimensi jalan meliputi lebar ruas jalan utama, lebar median jalan dan lebar lajur jalan yang sedang dilakukan survei. Data geometri jalan ini didapatkan dari pengukuran langsung di lapangan terhadap jalan yang ditinjau. Dari hasil pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan diperoleh hasil bahwa Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang masing-masing arah terdiri dari 2 lajur dan masing-masing arah dipisahkan oleh median, gambar penampang Jalan Khatib Sulaiman dapat dilihat pada lampiran 10 halaman 94 Hasil pengamatan ruas jalan sebagai berikut:

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| a. Tipe Jalan          | : 4/2 D             |
| b. Fungsi Jalan        | : Kolektor Sekunder |
| c. Kelas Jalan         | : III A             |
| d. Lebar Jalan         | : 18,6 meter        |
| e. Lebar Jalur         | : 9 meter           |
| f. Lebar bukaan median | : 14,5 meter        |
| g. Lebar Median        | : 0,6 meter         |

##### 2. Data Arus Lalu Lintas Ruas Jalan

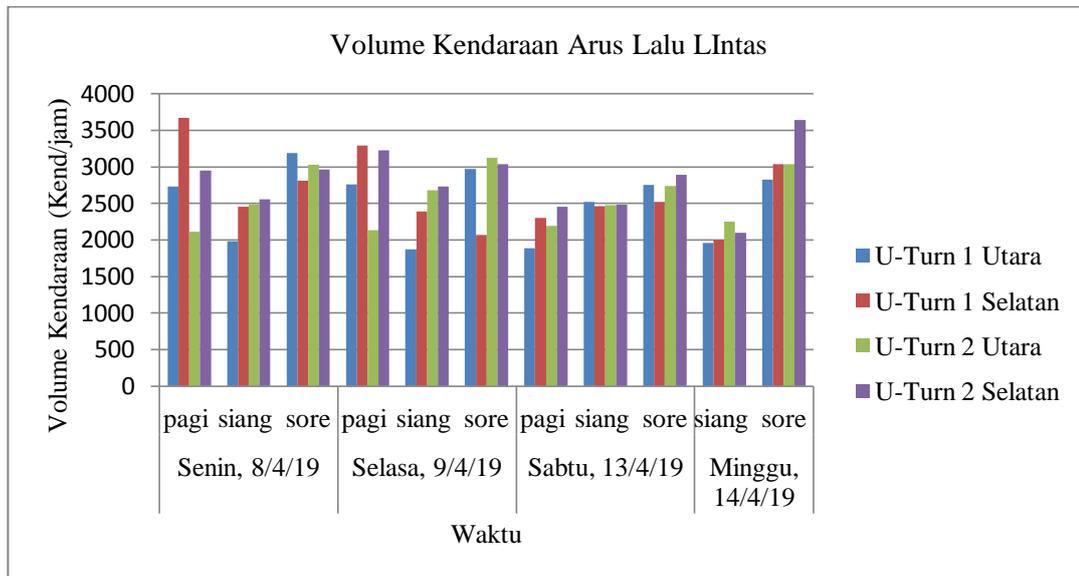
Data arus lalu lintas kendaraan pada ruas Jalan Khatib Sulaiman dilaksanakan empat hari dengan pertimbangan hari kerja (*weekday*) dan akhir pekan (*weekend*), yaitu hari Senin 8 April 2019, Selasa 9 April

2019, Sabtu 13 April 2019 dan Minggu 14 April. Pengamatan dilakukan dengan cara *counting* langsung di lapangan oleh surveyor dari jam 07.00-09.00, 12.00-14.00, dan 16.00-18.00. Hasil data survey lapangan arus lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 20 berikut.

Tabel 20. Data Volume Arus Lalu Lintas Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman, Padang

Hari / tanggal	Waktu	U-Turn 1		U-Turn 2	
		Volume kendaraan (Kend/jam)			
		Utara	Selatan	Utara	Selatan
Senin, 8 April 2019	Pagi	2733	3674	2110	2953
	Siang	1983.5	2452	2492	2553.5
	Sore	3189	2814.5	3033	2966
Selasa, 9 April 2019	Pagi	2759.5	3293	2133.5	3223.5
	Siang	1868.5	2388.5	2682	2732.5
	Sore	2968.5	2065	3124	3036.5
Sabtu, 13 April 2019	Pagi	1887.5	2298.5	2193.5	2452.5
	Siang	2518.5	2460.5	2478.5	2486.5
	Sore	2750	2517.5	2735	2889.5
Minggu, 14 April 2019	Siang	1961.5	2004.5	2249.5	2098.5
	Sore	2823	3033.5	3034.5	3643

Dari data arus lalu lintas kendaraan di atas diperoleh jam sibuk pada hari Senin yaitu sore hari dengan jumlah kendaraan 3189 kend/jam pada arah utara *U-Turn 1*, untuk hari Selasa yaitu 3124 kend/jam pada sore hari *U-Turn 2* arah utara, sedangkan untuk hari Sabtu yaitu 2890 kend/jam pada sore hari arah selatan *U-Turn 2* dan untuk hari Minggu yaitu pada *U-Turn 2* arah selatan sore hari dengan jumlah kendaraan 3643 kend/jam. Dari data volume kendaraan arus lalu lintas didapatkan bahwa kendaraan roda dua lebih banyak melintas dari pada kendaraan berat. Berikut grafik arus lalu lintas pada Jalan Khatib Sulaiman, Padang (Gambar 17).



Gambar 17. Grafik Arus Lalu Lintas Jalan Khatib Sulaiman, Padang

### 3. Data Volume Kendaraan Putar Balik Arah (*U-Turn*)

Volume kendaraan putar balik (*U-Turn*) didefinisikan sebagai banyaknya kendaraan yang melakukan gerakan putar balik (*U-Turn*) pada periode waktu tertentu. Hasil data survey lapangan arus lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 21 berikut.

Tabel 21. Data Arus Lalu Lintas Putar Balik Arah Jalan Khatib Sulaiman, Padang

		Volume Kendaraan (kend/jam)			
Hari / tanggal	Waktu	<i>U-Turn 1</i>		<i>U-Turn 2</i>	
		Utara	Selatan	Utara	Selatan
Senin, 8 April 2019	pagi	740	467.5	552	153.5
	siang	320	928	552	183
	sore	307.5	1019.5	569	145
Selasa, 9 April 2019	pagi	357	739	659.5	122.5
	siang	330.5	962	454	160
	sore	309	788.5	615	239.5
Sabtu, 13 April 2019	pagi	275.5	461	440	68.5
	siang	280	955.5	575	126
	sore	262.5	986.5	1128	464
Minggu, 14 April 2019	siang	226	666.5	430	123.5
	sore	262	977	683	211.5

#### 4. Data Waktu Tundaan Kendaraan

Data waktu tundaan diambil pada saat terjadi antrian kendaraan pada fasilitas bukaan median jalan. Waktu tundaan dihitung saat kendaraan ingin lurus dan ada kendaraan lain putar balik arah sehingga terjadi waktu tundaan pada kendaraan. Data waktu tundaan dapat dilihat pada Tabel 22 berikut.

Tabel 22. Data Waktu Tundaan di Lapangan

Hari/tanggal	Waktu	U-Turn 1		U-Turn 2	
		Waktu Tundaan (Detik)			
		U-TURN 1 (DI DEPAN PIZZA HUT)		U-TURN 2 (DI DEPAN STIKES INDONESIA)	
		Utara	Selatan	Utara	Selatan
Senin, 8 April 2019	Pagi	7.898	6.831	8.003	0
	Siang	7.928	7.412	10.111	5.346
	Sore	8.799	9.811	10.226	9.722
Selasa 9 April 2019	Pagi	6.326	10.694	4.578	13.722
	Siang	5.905	7.373	7.192	4.316
	Sore	9.191	9.277	7.59	4.68
Sabtu, 13 April 2019	Pagi	8.125	4.53	1.052	0
	Siang	5.438	8.417	7.011	4.636
	Sore	5.243	7.68	12.04	20.403
Minggu, 14 April 2019	Siang	7.694	7.577	6.007	4.216
	Sore	3.065	6.947	6.931	5.78

Waktu tundaan di lapangan terjadi paling lama selama 12.04 detik dimana terjadi pada hari Sabtu saat sore hari di U-Turn 2 utara.

#### 5. Data Waktu Tunggu Kendaraan

Waktu Tunggu Kendaraan *U-Turn* yaitu waktu pada saat kendaraan berhenti untuk menyelesaikan gerakan putar balik. Data waktu tunggu diambil oleh surveyor langsung di lapangan, data waktu tunggu diambil pada saat kendaraan berhenti pada fasilitas *U-Turn* dan menunggu kesempatan untuk menyelesaikan gerakan putar balik arah (*U-Turn*). Data waktu tunggu kendaraan dapat dilihat pada Tabel 23 berikut.

Tabel 23. Data Waktu Tunggu di Lapangan

Hari/tanggal	Waktu	U-Turn 1		U-Turn 2	
		Waktu Tunggu (Detik)			
	Utara	Selatan	Utara	Selatan	
Senin, 8 April 2019	Pagi	8.067	9.543	14.568	5.626
	Siang	23.942	12.428	12.767	8.295
	Sore	7.795	12.494	5.321	11.683
Selasa 9 April 2019	Pagi	6.490	7.046	8.725	12.257
	Siang	5.905	7.373	13.643	5.435
	Sore	7.181	13.025	16.966	7.218
Sabtu, 13 April 2019	Pagi	9.173	9.516	10.580	0
	Siang	5.478	8.960	9.324	10.805
	Sore	5.086	8.018	8.747	7.522
Minggu, 14 April 2019	Siang	6.549	7.837	7.820	6.891
	Sore	3.218	5.426	7.977	10.653

Waktu Tunggu dilapangan terjadi paling lama sebesar 23.942 detik pada hari Senin saat siang hari di *U-Turn* 1 utara

## B. Pengolahan Data

Analisis Dampak Putaran Balik dengan Menggunakan Metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) no. 06/BM/2005

### 1. Volume Arus Lalu Lintas

Volume arus lalu lintas kend/jam dapat diubah menjadi smp/jam menggunakan persamaan berikut ini.

Dimana nilai EMP untuk LV adalah 1, MC adalah 0,25 dan HV adalah 1,2. Dan untuk total volume dapat menggunakan persamaan berikut

$$Q_{Tot} = Q_{LV} + Q_{MC} + Q_{HV}$$

Untuk perhitungan volume arus lalu lintas dari kend/jam ke smp/jam dapat dilihat pada Tabel 24 berikut ini.

Tabel 24. Hasil Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Jalan Khatib Sulaiman, padang

Volume Kendaraan Arus Lalu Lintas (smp/jam)																	
Hari / tanggal	Waktu	U-Turn 1								U-Turn 2							
		Utara			Total	Selatan			Total	Utara			Total	Selatan			Total
		LV	MC	HV		LV	MC	HV		LV	MC	HV		LV	MC	HV	
Senin, 8/4/19	Pagi	1006	429	14	1449	1306	588	19.2	1913.2	962.5	284	13.2	1259.7	1211	431	20.4	1662.4
	Siang	886	271	18	1175	1033.5	351	18.6	1403.1	1101	344	18.6	1463.6	1040	374	20.4	1434.4
	Sore	1210.5	491.5	17	1719	1138.5	412.5	31.2	1582.2	1173	461.5	18	1652	1305	409	31.2	1745.2
Selasa, 9/4/19	Pagi	951.5	447.5	23	1422	1115	540.5	20.4	1675.9	882.5	308	22.2	1212.7	1140	517	21	1678
	Siang	864.5	247	20	1131.5	1005.5	342	17.4	1364.9	1159	376.5	19.2	1554.7	1150	392	17.4	1559.4
	Sore	1020.5	483	20	1523.5	831	305	18	1154	1293	454	19.2	1766.2	1219	451	18	1688
Sabtu, 13/4/19	Pagi	610.5	314.5	24	949	728.5	388.5	20.4	1137.4	721	363.5	24.6	1109.1	769	417	19.2	1205.2
	Siang	1116.5	347	17	1480.5	1062.5	346	18.6	1427.1	1118	336.5	17.4	1471.9	651.5	454	21	1126.5
	Sore	1062	418	21	1501	1052	362	22.2	1436.2	1095	406.5	18	1519.5	1161	428	21	1610
Minggu, 14/4/19	Siang	892.5	264	17	1173.5	917.5	267	23.4	1207.9	1116	280	16.2	1411.7	1039	260	23.4	1322.4
	Sore	1118.5	422	22	1562.5	1289	431	28.2	1748.2	1310	427	21.6	1758.6	1566	514	26.4	2106.4

Keterangan:

LV = Kendaraan Ringan

MC = Sepeda Motor

HV = Kendaraan Berat

## 2. Volume Kendaraan Putar Balik Arah

### a. Volume kendaraan putar balik Smp/jam

Volume kendaraan putar balik arah adalah volume dimana kendaraan melakukan gerak putar arah para tiap bukaan *U-Turn* yang telah disediakan. Volume kendaraan putar balik arah kend/jam dapat diubah menjadi smp/jam menggunakan persamaan berikut ini.

Dimana nilai EMP untuk LV adalah 1, MV adalah 0,25 dan HV adalah 1,2. Dan untuk total volume dapat menggunakan persamaan berikut

$$Q_{Tot} = Q_{LV} + Q_{MC} + Q_{HV}$$

Untuk perhitungan volume kendaraan putar balik arah (smp/jam) dapat dilihat pada Tabel 25 berikut.

Tabel 25. Volume Kendaraan Putar Balik Arah (Smp/jam)

Volume Kendaraan Putar Balik Arah (Smp/jam)																	
Hari / tanggal	Waktu	U-Turn 1									U-Turn 2						
		Utara			Total	Selatan			total	Utara			total	Selatan			Total
		LV	MC	HV		LV	MC	HV		LV	MC	HV		LV	MC	HV	
Senin,	Pagi	288	113	0	401	189	69.65	0	259	188.5	91	0	279.5	31.5	30.5	0	62
	siang	116	51	0	167	371	139.5	0	510.5	216.5	84	0	300.5	55	32	0	87.05
	sore	93	53.6	0	146.63	427.5	148.5	0	576	188	95.5	0	283.5	40	26	0	66.3
Selasa,	pagi	124	58.3	0	182.25	244	124	0	368	182.5	119	0	301.5	28	24	0	51.65
	siang	116	53.4	1.2	170.58	412	137.5	0	549.5	175.5	69.5	0	245	59.5	25	0	84.65
	sore	87.5	55.4	0	142.88	308.5	120	0	428.5	199	104	0	303	69.5	42.5	0	112
Sabtu	pagi	67.5	52	0	119.5	138	80.8	0	218.5	127	78.5	0	205.5	9.5	15	0	24.25
	siang	86	48.5	0	134.5	449	127	0	576	202	93.5	0	295.5	42.5	21	0	63.4
	sore	73.5	47.3	0	120.75	448.5	135	0	583.5	170	98.5	0	268.5	58	43.5	1.2	102.2
Minggu	siang	91.5	33.6	0	125.13	327	84.9	0	412	165.5	65.5	2.4	233.5	49	19	0	67.65
	sore	83	44.8	0	127.8	407.5	143	0	550	283	100	0	382.5	39.5	43	0	82.4

LV = Light Vehicle (kendaraan ringan)

MC = Motorcycle (sepeda motor)

HV = Heavy Vehicle (kendaraan berat)

b. Menghitung Volume kendaraan putar balik (kend/menit)

Menghitung volume putar balik arah dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut

—

Dimana:

N : Jumlah kendaraan putar balik (menit)

T : Interval Waktu Pengamat (menit)

Sehingga

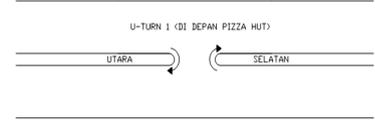
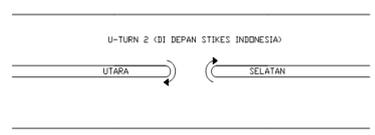
Q = 740 kend/jam (Tabel 17)

T = 60 menit

— — — — — kend/menit

Untuk perhitungan Volume kendaraan putar balik (Kend/menit) lainnya dapat dilihat pada Tabel 26 berikut ini.

Tabel 26. Perhitungan Volume Putar Balik Arah (kend/menit)

Volume Kendaraan Putar Balik Arah (kend/menit)					
Hari / tanggal	Waktu	<i>U-Turn 1</i>		<i>U-Turn 2</i>	
					
		Utara	Selatan	Utara	Selatan
Senin, 8 April 2019	Pagi	12.33	7.79	9.2	2.56
	Siang	5.33	15.47	9.2	3.05
	Sore	5.13	16.99	9.48	2.42
Selasa, 9 April 2019	Pagi	5.95	12.32	10.99	2.04
	Siang	5.51	16.03	7.57	2.67
	Sore	5.15	13.14	10.25	3.99
Sabtu, 13 April 2019	Pagi	4.59	7.68	7.33	1.14
	Siang	4.67	15.93	9.58	2.1
	Sore	4.38	16.44	18.8	7.73
Minggu, 14 April 2019	Siang	3.77	11.11	7.17	2.06
	Sore	4.37	16.28	11.38	3.53

### 3. Panjang Antrian

Panjang antrian *U-Turn 1* Utara Senin, 8 April 2019

Volume *U-Turn 1* Utara = 1449 Smp/jam (Tabel 20)

Waktu Tunggu Kendaraan *U-Turn 1* Utara = 8.067 detik (Tabel 19)

$$Q_a = -1,29706 + (0,09778 \times \text{waktu tunggu}) + (0,00214 \times \text{Volume})$$

$$Q_a = -1,29706 + (0,09778 \times 8.067) + (0,00214 \times 431)$$

$$Q_a = 2.59 \text{ meter}$$

Untuk perhitungan panjang antrian lainnya dapat dilihat pada Tabel 27 berikut.

Tabel 27. Panjang Antrian

Hari / tanggal	Waktu	U-1Turn 1		U-Turn 2	
		Panjang Antrian (meter)			
		Utara	Selatan	Utara	Selatan
Senin, 8 April 2019	pagi	2.59	3.73	2.82	2.81
	siang	3.56	2.92	3.08	2.58
	Sore	3.14	3.31	2.76	3.58
Selasa, 9 April 2019	pagi	2.38	2.98	2.15	3.49
	siang	1.70	2.34	3.36	2.57
	Sore	2.67	2.45	4.14	3.02
Sabtu, 13 April 2019	pagi	1.63	2.07	2.11	1.28
	siang	2.41	2.63	2.76	2.17
	Sore	2.41	2.56	2.81	2.88
Minggu, 14 April 2019	siang	1.85	2.05	2.49	2.21
	Sore	2.36	2.97	3.25	4.25

#### 4. Kapasitas

Kapasitas dihitung pada periode waktu tertentu dalam suatu kondisi jalan tertentu yang dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam. Dimana kapasitas dapat dihitung dengan persamaan pada tabel 13 halaman 21. Sehingga kapasitas dapat dihitung sebagai berikut.

$$C_o = 1650 \text{ Smp/jam}$$

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

$$C = 1650 \times 1,09 \times 1 \times 1,03 \times 1$$

$$C = 1852,46 \text{ smp/jam}$$

#### 5. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung untuk menentukan tingkat kinerja segmen putar balik arah pada ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan berdasarkan survei di lapangan adalah sebagai berikut.

Nilai derajat kejenuhan *U-Turn* 1 arah Utara senin, 8 April 2019

Arus lalu lintas = 401 smp/jam (Tabel 21)

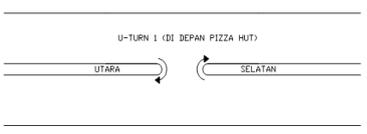
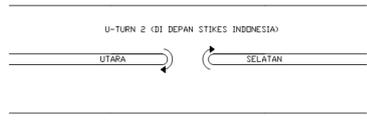
Kapasitas = 1852,46 smp/jam

DS = -

$$DS = \text{————} \quad 0,22$$

Nilai derajat kejenuhan (DS) lainnya dapat dilihat pada Tabel 28 berikut ini.

Tabel 28. Nilai Derajat Kejenuhan

Hari / tanggal	Waktu	Nilai Derajat Kejenuhan			
		<i>U-Turn 1</i>		<i>U-Turn 2</i>	
					
	Utara	Selatan	Utara	Selatan	
Senin, 8 April 2019	Pagi	0.22	0.14	0.15	0.03
	Siang	0.09	0.28	0.16	0.05
	Sore	0.08	0.31	0.15	0.04
Selasa, 9 April 2019	Pagi	0.1	0.2	0.16	0.03
	Siang	0.09	0.3	0.13	0.05
	Sore	0.08	0.23	0.16	0.06
Sabtu, 13 April 2019	Pagi	0.06	0.12	0.11	0.01
	Siang	0.07	0.31	0.16	0.03
	Sore	0.07	0.31	0.14	0.06
Minggu, 14 April 2019	Siang	0.07	0.22	0.13	0.04
	Sore	0.07	0.3	0.21	0.04

## 6. Tundaan

Tundaan dihitung ketika kendaraan putar balik arah dan ada kendaraan lain sedang menunggu untuk putar balik arah, tundaan dihitung sebagai berikut.

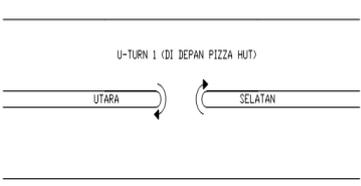
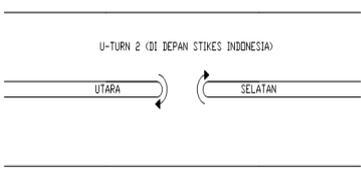
$$DT = 2 + 2,68982 \times D_s - (1 - D_s) \times 2$$

$$DT = 2 + 2,68982 \times 0,23 - (1 - 0,23) \times 2$$

$$DT = 1,09 \text{ detik}$$

Untuk perhitungan tundaan lainnya dapat dilihat pada Tabel 29 berikut.

Tabel 29. Waktu Tundaan

Hari / tanggal	Waktu	Tundaan (Detik)			
		<i>U-Turn 1</i>		<i>U-Turn 2</i>	
					
		Utara	Selatan	Utara	Selatan
Senin, 08-Apr-19	Pagi	1.02	0.66	0.71	0.16
	Siang	0.42	1.29	0.76	0.22
	Sore	0.37	1.46	0.72	0.17
Selasa, 09-Apr-19	Pagi	0.46	0.93	0.76	0.13
	Siang	0.43	1.39	0.62	0.21
	Sore	0.36	1.08	0.77	0.28
Sabtu, 13-Apr-19	Pagi	0.3	0.55	0.52	0.06
	Siang	0.34	1.46	0.75	0.16
	Sore	0.31	1.48	0.68	0.26
Minggu, 14-Apr-19	Siang	0.32	1.04	0.59	0.17
	Sore	0.32	1.39	0.97	0.21

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil

Dari pengolahan data, dapat diperoleh hasil dari volume arus kendaraan lalu lintas Jalan Khatib Sulaiman arah utara dan selatan, volume putar balik arah pada ruas *U-Turn* Jalan Khatib Sulaiman arah utara dan selatan, waktu tunggu kendaraan tiap *U-Turn*, waktu tundaan kendaraan pada tiap *U-Turn*, panjang antrian di kedua *U-Turn* dan derajat kejenuhan dari setiap *U-Turn* pada Jalan Khatin Sulaiman adalah sebagai berikut.



Tabel 30. Hasil Perhitungan

Hari/ Tanggal	Waktu	Volume arus lalu lintas				Volume kendaraan putar balik arah				Waktu tundaan				Waktu tunggu				Panjang antrian				Derajat Kejenuhan			
		U-Turn 1		U-Trun 2		U-Turn 1		U-Trun 2		U-Turn 1		U-Trun 2		U-Turn 1		U-Trun 2		U-Turn 1		U-Trun 2		U-Turn 1		U-Turn 2	
		U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S
Senin, 8/4/19	Pagi	1449	1913.2	1259.7	1662.4	401	259	279.5	62	1.02	0.66	0.71	0.16	8.07	9.54	14.57	5.63	2.59	3.73	2.82	2.81	0.22	0.14	0.15	0.03
	Siang	1175	1403.1	1463.6	1434.4	167	510.5	300.5	87.05	0.42	1.29	0.76	0.22	23.9	12.4	12.77	8.3	3.56	2.92	3.08	2.58	0.09	0.28	0.16	0.05
	Sore	1719	1582.2	1652	1745.2	146.63	576	283.5	66.3	0.37	1.46	0.72	0.17	7.8	12.5	5.32	11.68	3.14	3.31	2.76	3.58	0.08	0.31	0.15	0.04
Selasa, 9/4/19	Pagi	1422	1675.9	1212.7	1678	182.25	368	301.5	51.65	0.46	0.93	0.76	0.13	6.49	7.05	8.73	12.26	2.38	2.98	2.15	3.49	0.1	0.2	0.16	0.03
	Siang	1131.5	1364.9	1554.7	1559.4	170.58	549.5	245	84.65	0.43	1.39	0.62	0.21	5.91	7.37	13.64	5.44	1.7	2.34	3.36	2.57	0.09	0.3	0.13	0.05
	Sore	1523.5	1154	1766.2	1688	142.88	428.5	303	112	0.36	1.08	0.77	0.28	7.18	13	16.97	7.22	2.67	2.45	4.14	3.02	0.08	0.23	0.16	0.06
Sabtu, 13/4/19	Pagi	949	1137.4	1109.1	1205.2	119.5	218.5	205.5	24.25	0.3	0.55	0.52	0.06	9.17	9.52	10.58	0	1.63	2.07	2.11	1.28	0.06	0.12	0.11	0.01
	Siang	1480.5	1427.1	1471.9	1126.5	134.5	576	295.5	63.4	0.34	1.46	0.75	0.16	5.48	8.96	9.32	10.81	2.41	2.63	2.76	2.17	0.07	0.31	0.16	0.03
	Sore	1501	1436.2	1519.5	1610	120.75	583.5	268.5	102.2	0.31	1.48	0.68	0.26	5.09	8.02	8.75	7.52	2.41	2.56	2.81	2.88	0.07	0.31	0.14	0.06
Minggu, 14/4/19	Siang	1173.5	1207.9	1411.7	1322.4	125.13	412	233.5	67.65	0.32	1.04	0.59	0.17	6.55	7.84	7.82	6.89	1.85	2.05	2.49	2.21	0.07	0.22	0.13	0.04
	Sore	1562.5	1748.2	1758.6	2106.4	127.8	550	382.5	82.4	0.32	1.39	0.97	0.21	3.22	5.43	7.98	10.65	2.36	2.97	3.25	4.25	0.07	0.3	0.21	0.04

## Keterangan:

U : Utara

S : Selatan

LV : Kendaraan Ringan

MC : Sepeda Motor

HV : Kendaraan Berat

## 2. Pembahasan

Setelah dilakukan perhitungan volume arus lalu lintas, volume kendaraan putar balik arah, panjang antrian, waktu tundaan, dan derajat kejenuhan maka dapat dibahas sebagai berikut:

### a. Volume arus lalu lintas kendaraan Jalan Khatib Sulaiman

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan arus tertinggi yang terjadi selama empat hari survei adalah untuk hari Senin arus tertinggi pada pagi hari dengan arus 1913.2 smp/jam pada *U-Turn* 1 utara. Hari Selasa arus tertinggi pada sore hari pada *U-Turn* 2 utara dengan arus 1766.2 smp/jam. Sedangkan pada hari Sabtu arus tertinggi disore hari pada *U-Turn* 2 selatan dengan arus 1610 Smp/jam. Dan pada hari Minggu arus kendaraan tertinggi pada sore hari di *U-Turn* 2 selatan dengan arus kendaraan 2106.4 smp/jam. Berdasarkan hasil survey lapangan yang dilakukan arus lalu lintas kendaraan tertinggi berada pada jam puncak sore hari hal ini disebabkan karena sore hari merupakan jam pulang kantor dan sekolah, sehingga arus lalu lintas pada sore hari mencapai puncak. Serta ditambah dengan banyaknya arus kendaraan yang pergi ke pusat perbelanjaan yang berada pada Jalan Khatib Sulaiman pada sore hari sehingga membuat kendaraan pada sore hari lebih puncak dibandingkan pada pagi hari.

### b. Volume arus lalu lintas kendaraan putar balik arah

Volume arus kendaraan putar balik arah yaitu banyaknya arus kendaraan yang berputar pada suatu segmen jalan. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan di lapangan didapatkan arus tertinggi untuk hari Senin pada U-Turn 1 selatan dengan arus yang berputar 576 smp/jam pada sore hari, pada hari Selasa arus tertinggi kendaraan yang sedang melakukan putar balik arah adalah pada U-Turn 1 selatan di jam siang hari dengan arus 549.5 smp/jam, sedangkan hari Sabtu arus kendaraan tertinggi putar balik arah adalah pada sore hari dengan arah U-Turn 1 utara dengan arus 583.5 smp/jam dan pada hari minggu arus tertinggi pada arah U-Turn 1 utara di sore hari dengan arus 550 kend/jam. Arus kendaraan putar balik

arah meningkat pada jam sibuk sore hari. Hal ini disebabkan karena Jalan Khatib Sulaiman merupakan area perkantoran dan sekolah dan ditambah dengan pusat perbelanjaan yang dimana menyebabkan banyaknya kendaraan putar balik arah baik yang dari perkantoran, sekolah ataupun yang akan menuju pusat perbelanjaan.

c. Waktu tunggu

Waktu tunggu kendaraan adalah waktu dimana kendaraan lain sedang putar balik arah dan ada kendaraan di belakangnya yang menunggu untuk berputar arah. Waktu tunggu kendaraan terpuncak pada hari Senin yaitu 14.57 detik pada arah *U-Turn 2* utara di pagi hari, untuk hari Selasa waktu tunggu kendaraan tertinggi yaitu 16.97 detik pada *U-Turn 2* utara saat sore hari, sedangkan hari Sabtu waktu tunggu tertinggi pada siang hari dengan waktu tunggu 10.81 detik pada *U-Turn 2* selatan dan pada pagi hari pada *U-Turn 2* tidak terjadi tundaan dimana arus yang berputar sedikit sehingga kendaraan lancar untuk melakukan gerak putar balik arah, dan untuk hari Minggu waktu tunggu tertinggi pada *U-Turn 2* selatan saat sore hari dan dengan waktu tunggu 10.65 detik. Waktu tunggu tertinggi untuk hari kerja yaitu pada pagi dan sore hari, hal ini dikarenakan adalah jam pergi kantor dan sekolah serta jam pulang kantor dan sekolah ditambah adanya Transmart sebagai mall di tengah perkantoran yang membuat banyaknya kendaraan sehingga terjadinya waktu tunggu. Sedangkan pada akhir pekan waktu tunggu terjadi pada siang dan sore hari hal ini disebabkan karena pada pagi hari arus lancar dan memuncak pada sore hari.

d. Panjang antrian

Panjang rata-rata antrian yang terjadi selama gerakan putar balik arah untuk hari Senin panjang antrian yaitu 3.73 meter pada *U-Turn 1* selatan pada pagi hari, untuk hari Selasa panjang antrian yaitu 3.02 meter pada *U-Turn 2* selatan saat sore hari, pada hari Sabtu panjang antrian yaitu 2.88 meter pada *U-turn 2* selatan saat sore hari, dan hari Minggu panjang antrian yaitu 4.25 meter pada *U-Turn 2* selatan sore hari. Panjang antrian

paling puncak terjadi pada sore hari, hal ini disebabkan pada sore hari arus kendaraan memuncak karena kondisi jam pulang kantor dan sekolah, ditambah dengan arus kendaraan yang akan pergi ke Transmart pada sore hari sehingga menyebabkan panjangnya antrian.

e. Kapasitas

Kapasitas putar balik arah adalah jumlah maksimum kendaraan melintasi suatu titik pada lajur jalan pada periode waktu tertentu, berdasarkan perhitungan di atas maka kapasitas putar balik arah kendaraan adalah sebesar 1852,46 smp/jam. Kapasitas ditentukan berdasarkan tipe jalan, dimana Jalan Khatib Sulaiman termasuk tipe 4/2 D yaitu lebar lajur lalu lintas *maximal* 14 m, tanpa bahu jalan, jarak antara kerb dan penghalang terdekat trotoar 2m, dengan menggunakan median jalan, pemisah lalu lintas 50-50, hambatan samping rendah, ukuran kota 1,0-3,0 juta penduduk, tipe alinyemen datar. Berdasarkan hasil kapasitas yang didapat maka kapasitas Jalan Khatib Sulaiman termasuk kedalam kapasitas tipe E dimana kecepatan kendaraan sangat rendah, volume arus lalu lintas tinggi dan arus lalu lintas tidak stabil sehingga menyebabkan kemacetan pada ruas Jalan Khatib Sulaiman.

f. Tundaan

Tundaan terjadi akibat panjang antrian yang disebabkan oleh gerakan putar balik arah. Tundaan yang terjadi pada hari Senin yaitu 2,92 detik *U-Turn* 1 selatan pada sore hari, untuk hari Selasa tundaan tertinggi pada siang hari *U-Turn* 1 selatan yaitu 2,79 detik, pada hari Sabtu tundaan tertinggi yang terjadi selama 2,95 detik *U-Turn* selatan saat sore hari, dan hari Minggu tundaan tertinggi pada *U-Turn* 1 selatan saat sore hari selama 2,78 detik. Waktu tundaan tertinggi terjadi pada sore hari, hal ini disebabkan sore hari merupakan jam sibuk untuk jam pulang kantor dan sekolah. Waktu tundaan meningkat pada sore hari juga diikuti dengan memuncaknya kendaraan putar balik.

g. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan digunakan untuk menentukan tingkat kinerja dari suatu jalan, oleh karena itu nilai derajat kejenuhan pada Jalan Khatib Sulaiaman untuk hari Senin adalah 0.31 pada *U-Turn* 1 selatan saat sore hari, untuk hari Selasa 0.30 pada *U-Turn* 1 selatan saat siang hari, sedangkan untuk hari Sabtu 0.31 pada arah *U-Turn* 1 selatan saat siang dan sore hari, dan untuk hari Minggu 0.30 pada *U-Turn* 1 selatan saat sore hari. Nilai derajat kejenuhan rata-rata terjadi pada *U-Turn* 1 selatan hal ini disebabkan karena banyaknya kendaraan putar balik arah pada *U-Turn* 1 selatan.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat dilihat bahwa penempatan dua *U-Turn* di sepanjang Jalan Khatib Sulaiman dapat dikatakan efektif, namun dalam pelaksanaannya kelancaraan arus lalu lintas sering terganggu. Hal ini disebabkan oleh:

- a. Setiap *U-Turn* terdapat pemandu ilegal yang menyebabkan kemacetan.
- b. Kedisiplinan pengguna jalan pada saat putar balik arah (*U-Turn*) tidak mengikuti aturan putar balik arah (*U-Turn*) yang benar.
- c. Arus kendaraan lalu lintas yang lurus tidak memberikan peluang kepada kendaraan yang akan melakukan putar balik arah (*U-Turn*).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Setelah dilakukan analisis perhitungan, ditinjau dari kinerja putar balik arah (*U-Turn*) didapatkan hasil banyaknya kendaraan putar balik arah selama 4 hari survei yaitu pada *U-turn* 1 selatan hari Sabtu sore dengan jumlah kendaraan terbanyak putar balik adalah 583.5 smp/jam sehingga menyebabkan waktu tundaan pada hari Sabtu *U-Turn* 1 selatan mengalami waktu tundaan paling lama yaitu 1.48 detik. Untuk waktu tunggu paling lama terjadi pada hari Senin siang di *U-Turn* 1 utara yaitu 23.9 detik, akibat waktu tunggu maka terjadi panjang antrian terpanjang pada hari senin siang di *U-Turn* 1 utara yaitu sebesar 3.56 meter. sedangkan untuk pada fasilitas putar balik arah *U-turn* 2 kendaraan putar balik lebih banyak pada hari Minggu sore di *U-Turn* 2 utara yaitu 382.5 smp/jam sehingga menyebabkan waktu tundaan pada hari Minggu sore di *U-Turn* 1 utara menjadi waktu tundaan terlama yaitu 0.97 detik. Untuk waktu tunggu paling lama terjadi pada hari Selasa sore pada *U-Turn* 2 utara yaitu selama 16.97 detik, akibat dari waktu tunggu maka terjadi panjang antrian terpanjang pada hari Minggu sore di *U-Turn* 2 selatan yaitu 4.25 meter.
2. Berdasarkan hasil analisis maka putar balik arah (*U-Turn*) pada Jalan Khatib Sulaiman sudah efektif dapat dilihat dari waktu tundaan, waktu tunggu, dan panjang antrian.

#### **B. Saran**

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat memberikan saran yaitu sebagai berikut.

1. Kepada mahasiswa Jurusan Teknik Sipil yang ingin membahas tentang pengaruh fasilitas *U-Turn* terhadap kinerja ruas jalan agar dapat melakukan perhitungan jumlah fasilitas putar balik arah dan lebih mempertimbangkan jarak tempuh.

2. Kepada pengguna jalan agar dapat melakukan gerak putar balik yang tepat, efisien dan efektif, sehingga mengurangi angka kemacetan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. 2004. *A Policy on Geometric Design of Highways and Street*. Washington DC
- Agah, Heddy. 2007. *Perhitungan Tundaan Pada Fasilitas Putar Balik Arah (U-Trun) di Jakarta*. Jakarta
- Alamsyah. 2001. *Rekayasa Jalan Raya*. Malang : UMM Press
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1990. *Tata Cara Perencanaan Pemisah No.014/T/BNKT/1990*. Jakarta Indonesia
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1992. *Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan perkotaan*. Jakarta Indonesia
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta Indonesia
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2004. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta Indonesia
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2005. *Pedoman Perencanaan Putar Balik (U-Trun) No.06/BM/2005*. Jakarta Indonesia
- Gea, M. S.A. dan Harianto, Joni. 2011. *Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Parkir Pada Badan Jalan (Studi Kasus: Pasar dan Pertokoan di Deli Tua)* Jurnal Teknik Sipil, Universitas Sumatra Utara.Medan
- Hendrato, S. 2001. *Dasar-Dasar Transportasi*. Bandung : Institut Teknologi Bandung
- Hobbs,F.D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- J.Pignataro, Louis. 1973. *Traffic Engineering Theory and Practice*. USA : Prentice-Hall, Inc
- Kasan, Muhammad, Dkk. 2005. *Pengaruh U-Trun Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Palu*. Palu : Smartek
- Morlok, Edward K. 1998. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga
- Munawar, Ahmad. 2001. *Analisis Jaringan Transportasi di Kampus UGM*. Media Teknik Nomor 3 Tahun XXVI

Peraturan Kementrian Perhubungan No 96 Tahun 2015. *Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta Indonesia

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 43 Tahun 1993. *Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*

RSNI-T-2004. *Geometrik Jalan Perkotaan*. Jakarta

Sukirman, Silvia. 1994. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung : Penerbit NOVA

Undang – Undang Republik Indonesia No 38 Tahun 2004. *Tentang Jalan*. Jakarta Indonesia

## LAMPIRAN 1

### Surat Tugas Pembimbing Proyek Akhir

	<p>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PERGURUAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI PADANG FAKULTAS TEKNIK Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131 Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644 E-mail : info@ft.unp.ac.id</p>
<hr/> <p><b>SURAT TUGAS PEMBIMBING</b></p> <p>No. <del>06</del> /UN35.2.6/AK/2019</p>	
<p>Sehubungan dengan pelaksanaan Proyek Akhir mahasiswa di bawah ini:</p>	
Nama	: Cynthia Apriani
NIM/TM	: 2016/16062015
Judul	: Perbandingan Temperatur Shu Campuran Aspal Beton Terhadap Kekuatan Perkerasan Jalan AC-WC
<p>Terdaftar pada KRS Semester Januari-Juni 2019</p>	
<p>Berdasarkan persetujuan mahasiswa dengan Penasehat Akademis dan pertimbangan Jurusan, maka untuk membimbing mahasiswa tersebut di atas kami tugaskan kepada :</p>	
Nama	: Oktaviani, ST., MT
NIP	: 19721004 199702 2 001
Pangkat/Gol.	: Penata / III.c
Jabatan	: Lektor
<p>Demikianlah Surat Tugas ini disampaikan untuk dilaksanakan. Atas kerja sama dan bantuannya diucapkan terima kasih.</p>	
<p>Padang, 31 Januari 2019 Ketua,</p>  <p><b>Dr. Rijal Abdullah, M.T.</b> NIP. 19610328 198609 1 001</p>	
<p>Tembusan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekan FT UNP Padang</li> <li>2. Dosen Pembimbing</li> <li>3. Mahasiswa Ybs.</li> <li>4. Arsip.</li> </ol>	
<p><i>Catatan: Proyek Akhir berlaku paling lama 1 tahun terhitung dari pengeluaran surat penugasan pembimbing</i></p>	
<p><small>Prosedur F.2 – PPK – 12 ISO 9001 - 2008 Tanggal Terbit 06-04-2009</small></p>	

## LAMPIRAN 2

Tabel Pra Survey Kecepatan Arus Lalu Lintas

Hari : Rabu		Lokasi : U-turn 1 Jalan Khatib Sulaiman (depan Pizza Hut)		
Tanggal : 27 Februari 2018		Cuaca : Hujan		
Jam : 07.00 – 08.00 Wib				
Kendaraan				
	U-Turn Utara		U-Turn Selatan	
	Km/jam		Km/jam	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	22	22	13	21
2	22	23	23	13
3	30	23	13	21
4	40	30	21	21
5	23	20	18	20
6	38	23	28	21
7	24	34	23	13
8	28	23	21	24
9	23	13	21	18
10	23	24	20	28
Rata-Rata	27,3	23,5	20,1	20

Hari : Rabu		Lokasi : U-turn 1 Jalan Khatib Sulaiman (depan Pizza Hut)		
Tanggal : 27 Februari 2018		Cuaca : Cerah		
Jam : 11.00 – 12.00 Wib				
Kendaraan				
	U-Turn Utara		U-Turn Selatan	
	Km/jam		Km/jam	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	26	29	27	29
2	29	28	43	42
3	33	32	39	38
4	28	30	32	26
5	23	36	31	31
6	32	39	26	34
7	22	34	22	37
8	33	36	23	25
9	32	29	32	28
10	23	24	29	35
Rata-Rata	28,1	31,7	30,4	32,5

Hari : Rabu		Lokasi : U-turn 1 Jalan Khatib Sulaiman		
Tanggal : 27 Februari 2018		(depan Pizza Hut)		
Jam : 16.00 – 17.00 Wib		Cuaca : Cerah		
Kendaraan	<p>U-TURN 1 &lt;DI DEPAN PIZZA HUT&gt;</p>			
	U-Turn Utara		U-Turn Selatan	
	Km/jam		Km/jam	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	28	41	28	30
2	32	28	23	26
3	33	33	22	32
4	21	23	33	23
5	22	21	18	24
6	28	33	25	33
7	24	32	24	18
8	23	28	24	26
9	33	23	21	20
10	28	28	22	28
Rata-Rata	27,2	29	24	26

Hari : Rabu		Lokasi : U-turn 2 Jalan Khatib Sulaiman		
Tanggal : 27 Februari 2018		(depan Stikes Indonesia)		
Jam : 07.00 – 08.00 Wib		Cuaca : Hujan		
Kendaraan	<p>U-TURN 2 &lt;DI DEPAN STIKES INDONESIA&gt;</p>			
	U-Turn Utara		U-Turn Selatan	
	Km/jam		Km/jam	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	21	35	15	16
2	26	14	15	18
3	15	16	21	18
4	40	18	24	16
5	21	21	21	20
6	26	16	17	23
7	20	17	20	18
8	13	23	21	24
9	17	22	20	17
10	19	19	23	23
Rata-rata	21,8	20,1	19,7	19,3

Hari : Rabu		Lokasi : U-turn 2 Jalan Khatib Sulaiman (depan Stikes Indonesia)		
Tanggal : 27 Februari 2018		Cuaca : Cerah		
Jam : 11.00 – 12.00 Wib				
Kendaraan				
	U-Turn Utara		U-Turn Selatan	
	Km/jam		Km/jam	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	26	13	21	33
2	23	18	18	26
3	24	31	16	24
4	17	23	24	23
5	21	21	31	21
6	26	33	20	23
7	18	21	22	17
8	24	28	21	25
9	23	21	24	33
10	37	19	23	23
Rata-Rata	23,9	22,8	22	24,8

Hari : Rabu		Lokasi : U-turn 2 Jalan Khatib Sulaiman (depan Stikes Indonesia)		
Tanggal : 27 Februari 2018		Cuaca : Cerah		
Jam : 16.00 – 17.00 Wib				
Kendaraan				
	U-Turn Utara		U-Turn Selatan	
	Km/jam		Km/jam	
	Mobil	Motor	Mobil	Motor
1	25	22	27	24
2	18	20	22	22
3	24	22	23	23
4	17	23	26	23
5	28	27	22	21
6	26	39	26	24
7	23	21	27	36
8	20	29	21	34
9	27	21	28	28
10	29	30	26	23
Rata-Rata	23,7	25,4	24,8	25,8

**LAMPIRAN 3**

**FOTO PRA SURVEY**







## LAMPIRAN 4

Tabel Volume Arus Lalu Lintas Jalan Khatib Sulaiman, Padang

Tabel Volume Kendaraan Arus Lalu Lintas Jalan Khatib Sulaiman, Padang													
Volume Kendaraan (kend/jam)													
Hari / tanggal	Waktu	U-Turn 1						U-Turn 2					
		Arah Utara			Arah Selatan			Arah Utara			Arah Selatan		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
Senin, 8/4/19	07.00-08.00	1035	1771	12	1530	2677	19	935	1293	12	1454	1884	15
	08.00-09.00	977	1659	12	1082	2027	13	990	980	10	968	1566	19
	Rata-rata	1006	1715	12	1306	2325	16	962.5	1136.5	11	1211	1725	17
	12.00-13.00	880	1102	15	944	1208	16	1162	1357	17	1055	1548	18
	13.00-14.00	892	1063	15	1123	1598	15	1040	1394	14	1025	1445	16
	Rata-Rata	886	1082.5	15	1033.5	1403	15.5	1101	1375.5	15.5	1040	1496.5	17
	16.00-17.00	1161	2070	14	1133	1647	22	1232	2141	14	1274	1551	28
	Rata-Rata	1210.5	1964.5	14	11385	1650	26	1172.5	1845.5	15	1305	1635	26
Selasa, 9/4/19	07.00-08.00	1100	2123	17	1248	2556	16	865	1308	17	1322	2489	13
	08.00-09.00	803	1455	21	982	1766	18	900	1157	20	958	1643	22
	Rata-rata	51.5	1789	19	1088	2161	17	882.5	1232.5	18.5	1140	2066	17.5
	12.00-13.00	851	884	12	896	1184	16	913	1097	12	1085	1375	14
	13.00-14.00	878	1091	21	1115	1553	13	1405	1917	20	1215	1761	15
	Rata-Rata	864.5	987.5	16.5	1005.5	1368.5	14.5	1159	1507	16	1150	1568	14.5
	16.00-17.00	1044	1779	14	772	1291	14	1162	1478	12	1265	1977	16
	Rata-Rata	1020.5	1932	16	831	1219	15	1293	1950	16	1218.5	1803	15
Sabtu, 13/4/19	07.00-08.00	574	1347	16	651	1607	19	705	1670	21	740	1760	18
	08.00-09.00	647	1167	24	806	1499	15	737	1234	20	798	1575	14
	Rata-rata	610.5	1257	20	728.5	1553	17	721	1452	20.5	769	1667.5	16
	12.00-13.00	1017	1377	13	945	1262	17	894	1175	14	148	1748	19
	13.00-14.00	1216	1399	15	1180	1503	14	1342	1517	15	1155	1887	16
	Rata-Rata	1116.5	1388	14	1062.5	1382.5	15.5	1118	1346	14.5	1151.5	1817.5	17.5
	16.00-17.00	1008	1516	15	1087	1474	18	1051	1591	15	1139	1608	15
	Rata-Rata	1062	1671	17	1052	1447	18.5	1095	1625	15	1161	1711	17.5
Minggu, 14/4/19	12.00-13.00	878	1052	13	771	893	17	964	1040	14	875	928	18
	13.00-14.00	907	1059	14	1064	1242	22	1267	1201	13	1203	1152	21
	Rata-Rata	892.5	1055.5	13.5	917.5	1067.5	19.5	1115.5	1120.5	13.5	1039	1040	19.5
	16.00-17.00	906	1186	16	1027	1316	16	976	1234	13	1272	1593	19
	Rata-Rata	1118.5	1686.5	18	1288.5	1721.5	23.5	1310	1706.5	18	1566	2055	22

## LAMPIRAN 5

Tabel Volume Arus Kendaraan Putar Balik Arah

Tabel Volume Kendaraan Arus Lalu Lintas Jalan Khatib Sulaiman, Padang													
Volume Kendaraan (kend/jam)													
Hari / tanggal	Waktu	U-Turn 1						U-Turn 2					
		<p>U-TURN 1 (DI DEPAN PIZZA HUT)</p>						<p>U-TURN 2 (DI DEPAN STIKES INDONESIA)</p>					
		Arah Utara			Arah Selatan			Arah Utara			Arah Selatan		
		LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV
Senin, 8/4/19	07.00-08.00	316	459	0	277	342	0	213	383	0	31	136	0
	08.00-09.00	260	445	0	101	215	0	164	344	0	32	108	0
	Rata-rata	288	470	0	189	278.5	0	188.5	363.5	0	31.5	122	0
	12.00-13.00	132	201	0	429	603	0	182	279	0	55	107	0
	13.00-14.00	100	207	0	313	511	0	251	392	0	55	149	0
	Rata-Rata	116	204	0	371	557	0	216.5	335.5	0	55	128	0
	16.00-17.00	113	243	0	442	658	0	199	419	0	33	85	0
	Rata-Rata	93	214.5	0	427.5	592	0	188	381	0	40	105	0
Selasa, 9/4/19	07.00-08.00	166	332	0	237	574	0	190	489	0	24	118	0
	08.00-09.00	82	134	0	251	416	0	175	465	0	32	71	0
	Rata-rata	124	233	0	244	495	0	182.5	477	0	28	94.5	0
	12.00-13.00	112	192	0	379	515	0	167	288	0	62	97	0
	13.00-14.00	120	235	2	445	585	0	184	269	0	57	104	0
	Rata-Rata	116	213.5	1	412	550	0	175.5	278.5	0	59.5	100.5	0
	16.00-17.00	97	204	0	330	517	0	220	448	0	79	176	0
	Rata-Rata	78	239	0	287	443	0	178	384	0	60	164	0
Sabtu, 13/4/19	07.00-08.00	71	262	0	113	333	0	101	367	0	7	44	0
	08.00-09.00	64	154	0	163	313	0	153	259	0	12	74	0
	Rata-rata	67.5	208	0	138	323	0	127	312	0	9.5	59	0
	12.00-13.00	73	213	0	383	478	0	155	308	0	43	84	0
	13.00-14.00	99	175	0	515	535	0	249	438	0	42	83	0
	Rata-Rata	86	194	0	449	506.5	0	202	373	0	42.5	83.5	0
	16.00-17.00	70	187	0	419	510	0	170	399	0	66	184	0
	Rata-Rata	77	191	0	478	566	0	170	389	0	49.5	162	2
Minggu, 14/4/19	12.00-13.00	90	125	0	256	302	0	130	220	2	59	79	0
	13.00-14.00	93	144	0	398	377	0	201	305	2	39	70	0
	Rata-Rata	91.5	134.5	0	327	339.5	0	165.5	262.5	2	49	149	0
	16.00-17.00	77	159	0	377	473	0	202	329	0	25	135	0
	17.00-18.30	89	199	0	438	666	0	363	472	0	54	209	0
Rata-Rata	83	179	0	407.5	569.5	0	282.5	400.5	0	39.5	172	0	

## LAMPIRAN 6

Tabel Waktu Tunggu Kendaraan

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang								
Hari : Senin, 8 April 2019								
Lokasi : U-Turn 1								
Cuaca : Cerah								
07.00 -09.00		12.00 – 14.00			16.00 -18.00			
Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara	Arah Selatan		Arah Utara	Arah Selatan		
Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)			Waktu Tunggu (Detik)			
8.98	23.46	10.1	11.1	6.22	12.34	13.23	12.61	14.21
21.38	6.03	10.2	8.62	10.62	7.12	8.16	30	9.8
5.58	7.52	12.42	6.12	11	8.45	15.44	12	8.32
9.58	14.14	24.89	3.15	8.17	9.22	6	23	9.12
6.73	13.18	7.56	7	7.14	6.32	11.42	8.39	6.5
8.65	7.67	15	7.12	14.23	9.45	12.67	8.71	10.12
5.65	7.55	15.23	6.24	18.23	7.55	9.65	10.54	8.27
3.98	13.91	7.34	14.53	10.45	6.12	8.89	8	12.14
4.53	5.35	8.57	4.32	17.22	8.13	15.1	6.76	7.13
6.95	4.49	9.34	7.24	10	12.54	9.54	14.34	9.12
7.67	5.19	15.23	8.23	8	4.67	12.34	9.36	12.9
10.02	9.38	8.45	7.12	11	5.63	16.32	9.66	13.76
6.49	9.68	10.23	10.34	10.22	6	16.03	3.15	12.23
7.73	12.89	16.34	17.22	7.23	5.23	14.76	8.23	8.34
5.13	9.73	18.22	16.23	10.32	9.43	9.65	11.56	19.82
9.76	4.91	13.34	8.25	18	12.19	5.47	10	22.81
16.09	6.9	16.87	16.8	10.12	9	17.87	7.21	40.13
5.24	6.99	9.11	8.34	12.1	5.14	14.55	12.11	12.12
4.74	6.18	15.11	10.22	6.32	5.35	7.49	17.1	10.13
6.3	14.47	11.81	6.12	6.15	8.32	11.28	7.09	6.11
4.8	8.89	8	4.18	10.11	3.28	17	13.21	22.13
11.5			13.24	15.22	10	18.43	12.11	29.1
			6.12	13.14		10.1	10.16	16
			15	13.12		14.12	25.1	26.16
			8.15			10.12	11.1	14.12
<b>177.48</b>	<b>198.51</b>	<b>263.36</b>	<b>497.13</b>		<b>171.48</b>	<b>1012.07</b>		

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang												
Hari : Senin, 8 April 2019												
Lokasi : U-Turn 2												
Cuaca : Cerah												
07.00 -09.00				12.00 – 14.00						16.00 -18.00		
Arah Utara		Arah Selatan		Arah Utara			Arah Selatan			Arah Utara		Arah Selatan
Waktu Tunggu (Detik)				Waktu Tunggu (Detik)						Waktu Tunggu (Detik)		
8.11	11.01	11.86	2.48	21.18	18.78	23.33	18	4.88	25.27	6.01	2.54	4.87
13.01	14.05	4.59	1.34	21.38	14.65	7.86	10.2	5.18	6.02	5.13	4.81	13.19
26	15.32	2.08	9.09	14.65	6.87	11.84	9.87	5.95	4.18	3.21	2.17	4.02
34.26	9.86	5.89	8.49	6.32	9.17	9.63	9.43	8.62	5.38	3.06	4.53	10.37
25.37	17.29	11.78	6.73	17.51	3.61	9.79	11.4	15.93	9.45	10.14	5.2	4
18.02	16.31			10.06	6.49	13.29	13.4	6.44	5.91	12.02	2.2	22.39
45.61	12.26			17.7	8.25	8.78	7.21	6.93	9.74	14.04	5.17	19.2
43.03	7.08			10.7	9.95	12.36	5.57	7.36	9.78	3.24	4.26	7.95
10.08	5.23			7.2	6.3	6.88	11.6	6.51	10.37	11.42		15.83
25.11	6.34			4.93	4.84	11.91	14.3	7.03		3.42		24.53
23.04	10.1			23.28	5.06	11.86	17.9	4.83		8.04		15.39
11.05	26			16.3	9.21	10.29	8.98	6.12		8.05		7.2
13.1	10.76			7.86	7.35	26.87	31.5	7.07		5.38		9.67
23.06	31.15			19.08	21.45	8.2	33.5	8.17		3.59		12.26
25.06	22.1			3.73	9.42	18.36	10.4	5.34		2.34		6.01
21.15	5.17			7.27	4.78	14	20.2	11.76		3.16		10.05
15.08	6.13			9.9	31.09	10.01	12.4	4.57		5.24		
10.13	2.61			5.12	16.74	9.23	12.4	10.94		2.14		
17.24	2.29			4.59	21.18	9.22	31.8	11.61		5.26		
13.04	3.9			5.38	19.68	18.51	10.5	7.7		9.1		
38.05	5.78			12.53	12.5	4.6	45.8	10.72		5.94		
27.11	4.37			15.25	10.46	8.91	15.2	6.88		2.2		
5.48	7.94			7.03	6.69	13.14	14.4	9.97		4.13		
5.94	4.5			15.54	21.31	11.04	12.2	5.96		4.01		
6.76	3.58			12.24	22.04	9.11	8.81	9.46		4.45		
<b>801.22</b>			<b>28.13</b>	<b>1302.26</b>				<b>282.03</b>		<b>175.6</b>		<b>186.93</b>

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang													
Hari		: Selasa, 9 April 2019											
Lokasi		: U-Turn 1											
Cuaca		: Cerah											
07.00 -09.00			12.00 – 14.00			16.00 -18.00							
Arah Utara	Arah Selatan		Arah Utara		Arah Selatan	Arah Utara		Arah Selatan					
Waktu Tunggu (Detik)			Waktu Tunggu (Detik)			Waktu Tunggu (Detik)							
7	7.87	4.28	22	5.27	4.32	9.23	9.54	8.92	9.17	9.49	6.99	6.7	11.5
6.28	8.32	4.33	3.67	9.04	3.87	6.02	9.05	22.76	17.22	11.45	11.13	8.78	9.75
8.13	5.09	17.54	8.56	6.07	5.27	9.07	10.04	12.23	10.91	10.16	14.33	16.31	4.67
5.16	6.23	7	11.06	12.39	10.22	12	3.76	8.19	21.05	14.6	10.27	11.52	18.9
6.87	12.23	7.43	16.08	5.31	5.03	10.05	6.07	24.19	5.18	11.84	7.54	15.92	14.8
6.43	5.12	7.55	5.34	11	8.08	9.15	6.73	25.63	10.54	15.44	6.89	15.35	
5.23	7.34	6.2	10.76	11.65	8.16	5.09	6.32	15.01	6.79	11.7	14.93	18.42	
4.27	8.12	5.26	5.34	20.39	6.23	9.04	5.32	7.4	10.98	21.56	19.19	10.47	
3.27	5.06	10.06	4.35	9.2	13	7.44	5.24	13.6	8.22	7.28	14.42	11.64	
20.34	13.09	5.22	3.76	11.54	8.76	9.65		10.57	7.91	11.46	8.27	30.59	
5.87	8.45	4.09	5.98	10.89	7.47	6		15.71	11.85	7.44	15.04	14.35	
4.36	4.78	6	5.77	7.38	7.12	9.05		21.38	13.67	14.89	16.09	7.95	
5.15	12.23		5.23	8.76	6.23	6.35		13.45	7.29	7.64	9.87	9.43	
5.17	7.18		7.08	9.21	14.07	4.06		15.82	18.64	7.14	16.38	10.82	
4.24	3.38		5.04	10.55	10.06	7.32		14.33	10.46	16.43	9.31	30.4	
6.08	5.13		6.37	5.23	11.34	4.87		7	11.91	13.42	24.03	17.47	
	13.05		4.14	7.89	6.23	6.33		10.02	7.52	13.28	16.32	8.27	
	5		6		17.28	3.78		14	6.63	23.16	23.52	7.92	
	3.21		10.54		11.65	7.17		6.31	16.75	11.45	11.18	4.2	
	6.15		9.44		24.87	9.47		18.11	31.89	17.95	16.22	12.39	
	5.24		5.23		14.76	8.43		26.04	13.86	9.68	14.92	12.55	
	10.04		6.12		12.08	4.23		10.79	11.86	8.46	10.2	14.39	
	4.08		15		16.34	6.33		9.21	9.09	9.17	12.31	10.15	
	7.19		6.23			6.05		8.91	16.4	10.59	8.34	14.91	
	2.17		10.34			5.89		7.53	12.81	15.6	19.1	8.82	
<b>103.85</b>	<b>260.71</b>		<b>361.2</b>		<b>232.44</b>	<b>244.14</b>		<b>1693.19</b>					

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang										
Hari : Selasa, 9 April 2019										
Lokasi : U-Turn 2										
Cuaca : Cerah										
07.00 -09.00			12.00 – 14.00		16.00 -18.00					
Arah Utara		Arah Selatan	Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara					Arah Selatan
Waktu Tunggu (Detik)			Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)					
9.7	6.4	10.18	18.45	5.12	10	8.65	16	14	13.87	16.06
8.05	3.2	18.03	8	3.98	4.09	16.76	16	15	18.56	4.06
12.53	3.71	3.45	16.28	17.05	7.03	12.02	11.3	17.3	15.03	5.75
5.52	20.52	17.37	32.07	4.87	18.45	11.09	24.8	16.8	29	2.54
9.08	5.8		9.4	4	16	12.07	26.1	18.2	9	9.84
11.52	8		9.1	4.87	13.65	14.23	24.7	19.1		3.97
7.09	4		14.75	3.07	4.76	18.27	15	29.9		6.09
9.05	8.62		13.31	3.08	17.05	17.28	18	14.61		5.51
9	6.17		4.21	2.14	8.54	15.55	21.5	28.11		8.07
6.04	4.02		34.53	9.44	6.98	24.76	28.1	15		3.47
7.08	4.08		16.25	3.54	7.05	16.47	32	30.41		4.44
14.06	6.96		7.93	2.43	10.06	21.76	22	11.43		6.16
12.71	6.18		9.95	5.28	6.54	14.67	13.5	13.2		6.31
19.12	11.3		6.61	4.27	5.12	18.05	19	8.72		6.12
6.08	9.39		9.8	3.01	18.04	26	27.5	21.92		5.92
10.07	8.12		12.45	11.1	5.12	12.04	38.4	19.5		3.13
8.08	8.65		19.73		9.23	14.87	16.7	13.23		25.28
5.92	7.98		17.3		15	14.03	19.6	13.11		
13.46	7		12.06		24.01	8,00	29.2	20.21		
5.07	5.92		7,28		24.04	14.03	20.5	18.8		
4.01			11.36		19.07	12.54	19.7	29.21		
12.71			18.01		22.45	15.65	14.6	16.8		
6.08			12.25		11.43	15.03	16.9	29.1		
23.4					30.23	14.21	25.3	19.8		
11.2					12.34	9.43	14.5	15.82		
<b>329.65</b>		<b>49.03</b>	<b>313.8</b>	<b>87.25</b>	<b>1781.53</b>					<b>122.72</b>

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang											
Hari		: Sabtu, 13 April 2019									
Lokasi		: U-Turn 1									
Cuaca		: Cerah									
07.00 -09.00		12.00 – 14.00					16.00 -18.00				
Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara	Arah Selatan			Arah Utara	Arah Selatan				
Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)					Waktu Tunggu (Detik)				
3.21	10.11	8.54	3.11	12.09	8.12	4.56	4.07	5.32	5.32	6.43	
7.51	7.21	3.13	10.15	9.65	7.32	8.54	4.76	7.54	10.09	7.32	
17.51	8.39	7.87	4.16	5.43	4.23	7.32	5.12	9	7.04	5.23	
17.24	6.04	4.23	7.27	8.06	4.65	13	6.14	7.34	6	4.12	
9.27	7.21	2.11	10.59	6	5.02	14.03	7,54	3.12	14.54	3.43	
9.59	5.24	11.09	10.31	4.21	4.98	8.43	5.34	12.04	7.32	8	
7.79	4.13	6.03	10.42	5.21	9	4.36		6.07	8,12	17.02	
6.56	10.25	3.65	7.13	6.32	10.09	10.11		5.7	4.23	9.23	
9.21	4.21	3.55	5.24	13.1	12.4	24.05		9.13	7.34	12.98	
13.03	5.34	2.15	5.54	13	8.05	20		12.11	6.78	6	
12.15	4.13	10.22	4.31	5.98	11.08	14.06		5.17	7.34	8.01	
8.01	3.24	2.67	12.64	10.32	8.54	10.54		10.54	8.16	10.02	
9.21	4.05	5.98	11.72	8.32	5.23	12.54		5.32	12.89	10	
8.58	8.27		6.8	7.32	6.36	15.32		8.43	7	4.17	
3.27	4.49		7.67	3.54	6.32	13.43		10.67	4.32	4.71	
8.11	4.03		8.01	9.12	3.05	14.08		7.32	8.54	5	
5.69	4.13		12.03	15.06	5.32	7.43		4.23	11.32	8.09	
	5.94		10.04	8.05	12.32	8.32		5.32	14.08	18	
	4.27		8.78	14.03	9.11	12.43		4.14	8.6	12.54	
	5.15		6.17	12.11	16	5.23		6.69	13.65	14.06	
	4.01		5.24	7.32	12.09	13.98		5.04	8.54		
			14.08	8.03	16.11	7.08		5.32	7.34		
			5.43	13.04	8.03	6.76		7.08	6.32		
			8.34	14.66	7.03	7.07		6.32	10.43		
			12.64	8.21	8.7	6.12		3.76	17		
<b>155.94</b>	<b>119.84</b>	<b>71.22</b>	<b>913.94</b>				<b>25.43</b>	<b>561.27</b>			

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang											
Hari		: Sabtu, 13 April 2019									
Lokasi		: U-Turn 2									
Cuaca		: Cerah									
07.00 -09.00			12.00 – 14.00				16.00 -18.00				
Arah Utara		Arah Selatan	Arah Utara			Arah Selatan	Arah Utara			Arah Selatan	
Waktu Tunggu (Detik)			Waktu Tunggu (Detik)				Waktu Tunggu (Detik)				
12.21	15.08		8.63	11.72	10.68	3.17	4.99	10.5	12.83	9.95	6.12
5.24	19.17		10.21	10.41	14.32	10.83	5.94	17.06	6.87	9.91	5.11
12.15	3.23		2.58	8.38	13.9	12.27	5.11	7.53	10.1	7	11.01
3.13	3.41		10.66	3.12	5.19	11.66	4.6	7.69	11.25	10.01	4.87
4.13	6.29		8.33	3.64	8.12	10.16	11.7	5.71	10.76	7.92	6.76
12.27	16.69		4.82	5.32	6.84	6.71	9.36	6.35	9.41		6.55
8.16	6.27		5.74	6.39	6.86	6.77	7.23	5.65	6.51		11.43
11.21	3.03		15.22	5.98	6.98	12.89	6	6.15	8.92		16.43
8.22	5.24		3	4.99	17.51	13.98	7.02	16.69	11.73		6.32
3.37	12.27		6.51	7.77	16.56	9.32	10.2	5.22	12.67		4.76
6.59	2.18		6.2	5.6		7.8	4.65	9.55	6.16		3.39
10.28	22.17		19.32	14.59		24.83	15	8.68	8.75		
12.27	29.01		5.75	5.41			6.02	6.01	6.44		
4.13	38.04		3.62	8.29			20.1	5.75	9.36		
9.19	46.29		9.53	18.2			4.65	6.13	13.16		
8.17	12.03		4.09	6.25			8.54	5.16	4.39		
6.2	8.18		10.41	9.24			8.23	6.98	27.31		
10.01	8.17		5.1	9.37			5.32	5.98	3.36		
10.23	10.21		10.79	19.83			6.53	10.41	10.13		
15.08	14.28		12.52	8.23			5.28	9.21	7.04		
6.07			10.73	3.97			14.1	11.92	4.82		
2.21			14.8	22.65			4.13	7.9	16.2		
4.94			7.9	19.64			7.54	5.52	10.94		
6.27			9.51	12.31			4.95	9.39	15.6		
3.14			9.06	6.2			15.9	5.94	4.1		
<b>476.11</b>		<b>0</b>	<b>559.49</b>			<b>130.39</b>	<b>669.77</b>				<b>82.75</b>

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang								
Hari : Minggu, 13 April 2019								
Lokasi : U-Turn 1								
Cuaca : Cerah								
12.00 – 14.00					16.00 -18.00			
Arah Utara	Arah Selatan				Arah Utara	Arah Selatan		
Waktu Tunggu (Detik)					Waktu Tunggu (Detik)			
8.32	3.98	7.19	6.6	7.17	3.23	2.45	8.43	4.17
12.93	5.08	9.23	3.87	12	2.05	3.89	3.56	5.38
9.12	3.15	9.7	8.32	12.2	2.38	5.23	5.68	7
6.23	3.58	10.22	12.11	5.05	2.86	3.65	6.87	5.4
4.08	6.32	11	8.43	7.11	3.69	3.23	7.92	11.2
10.08	6.87	5.23	9.23	8.04	2.7	6.12	6	6.04
7	5.23	7.58	7.29	12	2.83	9.43	3.8	7.29
5.43	7.32	7.05	9.09	5.39	6	3.26	7.29	6.04
5.12	8.32	12.32	11	8.32		5.12	6.38	4.05
9.13	7.43	7.23	14			4.05	3.8	5.28
4.56	3.06	4.08	4.21			4.06	7	4.38
2.09	4.07	7.04	7.43			2.98	5.23	5.36
10.23	5.63	8.23	8.98			6.28	6.48	4.07
3.65	6.04	7.44	12.54			5.6	4.01	5
5.87	7.13	5.6	13.7			11.3	3.58	4.06
5.78	3.54	5.76	8.32			2.98	5.03	5
6.32	12	6.32	12.9			2.78	6.02	5.23
6.03	3.4	5.06	11.25			2.78	8.58	7.84
3.88	4.65	3.12	13.54			3.12	4.09	5.38
5.12	4	8.34	14.04			2.98	10	5.39
	8.43	12.05	13.3			5.11	4.05	4.81
	7.32	9.04	8.05			3.95	8.12	
	8.11	4.05	7.04			8.57	3.53	
	12	5.03	8.37			7.49	5.11	
	4.54	11.01	7.32			5.87	3.86	
<b>130.97</b>	<b>658.33</b>				<b>25.74</b>	<b>385.07</b>		

Rekapitulasi Waktu Tunggu Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang							
Hari : Minggu, 13 April 2019							
Lokasi : U-Turn 2							
Cuaca : Cerah							
12.00 – 14.00				16.00 -18.00			
Arah Utara		Arah Selatan		Arah Utara			Arah Selatan
Waktu Tunggu (Detik)				Waktu Tunggu (Detik)			
5	4.24	5.2	6.4	8.02	8.35	6.23	4.41
15.85	3.55	6.32	5.26	11.4	14.17	8.32	4.84
5.7	8.72	5.76	14.51	4.87	9.23	4.3	13.3
4.6	5.11	7.29	8.26	4.41	4.12	8.44	33.6
3.33	7.87	11.24	5.91	5.85	5.26	11.24	8.68
7.68	5.19	6.15	3.99	19.67	7.59	8.14	8.08
4.94	3.74	6.28	5.71	5.74	4.11		14.6
8.69	8.2		3.99	9.37	12.36		10.2
4.23	6.22		5.15	2.77	7.33		6.97
3.33	18.42		4.12	16.74	17.94		7.64
3.61	9.44		9.18	8.23	8.18		10.7
5.9	9.91		9.01	6.56	4.61		4.81
6.22	26.72		6.95	7.81	7.25		
3.42	3.33		6.04	5.17	8.01		
9.35	4.02		5.04	6.88	21.23		
15.9	5.94		8.31	5.44	7.63		
14.6	17.41		6.28	8.17	6.54		
9.86	4.68		10.18	7.21	13.96		
16.74	5.69		5.53	5.17	6.76		
4.37			8.7	6.67	10.2		
12.3			5.76	18	3.33		
4.53			7.75	6.23	7.66		
5.98			11.33	5.43	6.61		
5.07			6.87	6.,39	14.08		
4.5			12.57	8.12	6.24		
<b>344.1</b>		<b>48.24</b>		<b>646.15</b>			<b>127.8</b>

## LAMPIRAN 7

Tabel Waktu Tundaan Kendaraan

Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang						
Hari : Senin, 8 April 2019						
Lokasi : U-Turn 1						
Cuaca : Cerah						
07.00 -09.00		12.00 – 14.00		16.00 -18.00		
Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara		Arah Selatan
Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)		
12.31	6.32	10	12.1	14.08	9.23	5.19
5.31	2.12	10.23	10.45	8.12	3.09	8.12
4.67	9.89	14.67	5.15	4.23	10	4.15
5.78	7.23	5.87	3.18	5.45	10.34	24
18.37	3.15	3.12	3.64	9.13	8.56	8.77
5.2	10.41	8.44	7.23	13.12	8.23	7.38
12.64	5.22	6.44	12.23	13	12.45	6.65
6.76	4.54	10.15	6.25	7.67	14.34	6.55
6.04	10	5.23	7.89	9.15	7.21	10.45
4.59	7.84	5.13	4.89	5.23	13.15	5.76
13.03	3.42		4.22	9	8.14	15.31
3.55	6.03		6.73	8.78	5.32	5.07
4.52	6.87		8.17	9.47	11.87	9.18
9.83	20.32		5.11	7.32	8.1	19.22
7.2	5.39		11.67	8.23	10.11	14.56
5.56	11.42		6.71		11.43	8.37
8.9	10.35		7.11		8.56	9.21
8.99	11.34		11.52		12.22	19.18
6.82	3.56		5.34		5.23	14
	9.9		8.67		8.44	8.34
	4.46		9.54		9.32	9.57
	4.37		4.76		15	10
	4.45		5.1		5	10.12
	4.52		10.23		8.19	13
	4.47				10.15	4.66
<b>150.07</b>	<b>177.6</b>	<b>79.28</b>	<b>177.89</b>	<b>131.98</b>	<b>490.49</b>	

Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang												
Hari		: Senin, 8 April 2019										
Lokasi		: U-Turn 2										
Cuaca		: Cerah										
07.00 -09.00		12.00 – 14.00			16.00 -18.00							
Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara		Arah Selatan	Arah Utara							Arah Selatan
Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)			Waktu Tunggu (Detik)							
7.93		7.44	5.98	3.56	10.05	5.94	14.3	5.12	9.2	9.09	4.65	7.63
3.71		6.75	12.49	5.3	20.28	11.09	5.26	4.03	12.41	5.46	5.03	5.03
5.82		7.37	5.77	4.5	10.13	19.1	8.23	10.33	19.05	10.29	4.43	
4.24		6.37	13.76	5.63	31.15	12.07	4.17	8.23	6.52	11.01	5.6	
22.98		6.39	14.14	5.9	7.04	11.31	6.28	9.27	12.49	9.27	7.58	
18.32		5.14	8.99	5.77	6.23	7.12	5.2	5.14	18.67	4.21	7.91	
4.32		8.71	11.38	5.5	8.49	5.24	20	8.15	11.09	8.11	15.02	
10.92		3.48	8.76	3.68	23.24	5.12	25.6	3.51	10.87	12.99	13.04	
5.9		10.14	4.77	3.03	8.72	10.04	3.18	13.04	23.99	8.17	25.05	
17.82		11.23	18.74	5.27	8.13	9.09	19.1	9.29	20.43		6.62	
11.82		7.97	5.87	10.06	2.2	14.01	13.3	7.23	16.88		7.71	
11.47		4.91	15.58	4.73	23.08	8.1	2.08	19.44	10.72		12.68	
5.77		3.84	5.21	4.76	3.13	9.25	6.34	3.05	12.87		14.49	
8.62		5.34	11	8.93	4.18	8.1	4.32	9.05	13.55		6.55	
7.32		8.33	24.7	6.88	18.12	4.23	5.2	26.51	12.87		9.73	
7.67		5.08	23.27	4.53	3.13	3.26	6.08	4.85	14.65		10.24	
9.12		16.35	16.91	6.03	3.24	6.18	3.01	23.31	9.12		10.32	
10.91		5.95		3.95	4.13	6.3	20.7	4.42	20.16		4.66	
7.35		5.34		3.5	2.2	3.07	13.1	4.19	9.2		17.44	
3.03		29.46		5.4	4.94	6.14	5.29	18.27	8.15		6.08	
3.45		10.49			2.05	4.19	25.1	3.17	3.04		4.58	
4.21		9.94			20.1	4.1	13.1	12.12	8.68		7.11	
2.26		9.81			18.15	10.29	8.1	15.05	7.2		11.62	
2.54		11.34			5.24	7.18	5.71	4.13	6.02		18.13	
2.58					13.04	17.18	29	17.2	6.16		13.57	
<b>200.08</b>	<b>0</b>	<b>419.49</b>		<b>106.91</b>	<b>1370.39</b>							<b>262.5</b>

Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang									
Hari		: Selasa, 9 April 2019							
Lokasi		: U-Turn 1							
Cuaca		: Cerah							
07.00 -09.00			12.00 – 14.00		16.00 -18.00				
Arah Utara	Arah Selatan		Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara	Arah Selatan			
Waktu Tunggu (Detik)			Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)				
8.44	5.08	7.12	8.08	5.12	9.23	14.08	5.23	10.99	13.92
5.87	6.11	5.1	5.23	4.25	6.12	10.2	7.61	13.22	8.96
8.65	11.12	10.06	2.19	5.55	8.33	6.41	9.48	7.17	6.03
8.32	7.23	6.13	4.25	6.87	19.1	19.04	6.55	9.17	8.12
4.23	29.11	13.04	3.11	5.23	8.04	8.06	12	7.14	4.03
2.17	8.09	10.06	12.43	4.14	10.07	7.47	7.87	5.84	4.67
6.56	5.19	21.12	5.44	7.09	4.34	8.2	12.7	6.75	9.15
8.45	6.09	6	5.04	7.65	9.45	5.44	11.2	8.19	6.16
6.12	6.23	8.34	4.07	6.33	10.34	7	10.6	7.98	13.75
8.06	7.13	22.15	10.12	20.63	5,13	13.75	24.7	8.92	19.06
3.04	4.08	8.34	2.87	4.34	12.26	6.75	20.7	7.34	9.25
4.17	8.12	12.12	6.35	12.11	32.76	10.5	7.07	16.12	4.2
7.23	8.45	9.11	5.04	17.32	5.29	5.33	6.03	5.72	7.73
6.27	7.34	11.19	8.45	10.3	9.19	3.87	10.8	6.62	6.23
7.38	8.12	12		3.56	7.44	5.54	10.7	6.23	7.07
6.45	20.43	23.34		7.08	7.05	6.3	7.93	6.17	
8.12	21	6.06		4.04	3.87	10.11	5.51	5.83	
4.26	3.45	6		5.11	5.68	9.09	6.95	7.85	
7.07	9.21	12.34		4.1	7.43	16.27	22.8	5.61	
7.11	17.16	9.29		3	10	13.99	7.86	5.11	
5.09	16.18	8		15.66	7.01	6.94	13	14.45	
6.12	10.02	12.76		6.34		12.65	6.1	13.84	
	11.23			3.76		5.44	9.49	8.71	
	19.9					10.14	5.83	15.37	
	6.87					8.38	5.2	11.59	
<b>138.18</b>	<b>502.61</b>		<b>82.67</b>	<b>169.58</b>	<b>193</b>	<b>834.95</b>			

Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang								
Hari : Selasa, 9 April 2019								
Lokasi : U-Turn 2								
Cuaca : Cerah								
07.00 -09.00				12.00 – 14.00		16.00 -18.00		
Arah Utara		Arah Selatan		Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara		Arah Selatan
Waktu Tunggu (Detik)				Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)		
1.4	7.21	7.39	15.35	4.08	7.23	4.43	9.08	3.66
3.6	14.54	8.01	21.19	5.23	6.08	3.23	4.65	2.33
5.04	15.03	5.62		4.87	12.11	4.76	12.4	3.2
5.01	2.65	3		4.08	16.4	7.09	5.32	3.43
6.09	17.12	7		6.54	6	8.04	4.08	3.14
3.06	18.32	6.8		3.76	4.8	6.03	3.65	5.68
2.7	21.19	4.2		3.44	4.5	4.11	4.11	4.78
13.5		3		3.98	11	5.12	6.43	4.35
3.71		5.25		2.87	11.1	4.19	11	3.14
2.04		6			10.71	3.98	6	4.23
4.02		14.23			9.74	2.77		7.35
2.25		6.07			7.11	5.87		8.14
1.75		5.1			6.34	5.34		3.28
3.1		4.83			11	9.45		3.12
6.72		3.91			7.82	6.44		4.88
4.17		5.52			3.21	6.67		5.34
4.98		4.24			10.4	3.67		2.35
3.49		6.65			5.55	6.12		12
10.36		6.53			7.53	5.09		
		16.4			9.87	8.09		
		4.39			12.64	5.03		
		5.14			14.71	10.43		
		4.69			7.03	25.76		
		5.74			4.87	13.09		
		7.92			2.05	14.05		
<b>86.99</b>	<b>6.06</b>	<b>194.17</b>		<b>38.85</b>		<b>455.4</b>		<b>84.4</b>

Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang							
Hari		: Sabtu, 13 April 2019					
Lokasi		: U-Turn 1					
Cuaca		: Cerah					
07.00 -09.00		12.00 – 14.00		16.00 -18.00			
Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara	Arah Selatan		
Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)			
10.1	5.12	8.2	4.98	7.23	5.11	10.43	16.1
6.15	5.49	2.09	8.67	5.09	3.09	14.09	4.54
	4.24	6.54	5.34	5.18	3.87	3.98	6.43
	3.27	4.09	14.76	7.32	5.43	12.87	4.32
		5.23	7.43	5.09	3.54	4.43	15
		7.03	4.67	6.32	4.09	4.76	6.43
		7.34	11.23	3.65	9	10.06	12.8
		2.98	4.76	4.76	4.53	12.05	7.43
			4.87	3.11	5.34	4.87	12
			6.34	4.43	5.32	11.97	6.06
			6.34	5.49	4.87	8,43	17.2
			8.09		5.33	6.42	14.8
			8.33		3.87	4.87	9.5
			12		5.43	10.07	3.34
			10.8		15.04	7.03	5.43
			10.76		6.04	9.4	7.11
			10.05		4.74	17.03	6
			14.54		16.43	6.54	5
			6.04		2.98	11.11	12.1
			8.34		5.21	6.21	3.54
					4.09	14.04	12.1
					12	8.05	
					6.43	7.43	
					5.21	3.09	
					6.32	4.06	
<b>16.25</b>	<b>18.12</b>	<b>43.5</b>	<b>168.34</b>	<b>57.67</b>	<b>542.28</b>		

Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang															
Hari		: Sabtu, 13 April 2019													
Lokasi		: U-Turn 2													
Cuaca		: Cerah													
07.00 -09.00		12.00 – 14.00				16.00 -18.00									
Arah Utara	Arah Selatan	Arah Utara				Arah Selatan				Arah Utara				Arah Selatan	
Waktu Tunggu (Detik)		Waktu Tunggu (Detik)				Waktu Tunggu (Detik)									
3.13		6.37	6.39	3.07	3.89	13.69	8.6	14.17	8.88	6.05	5.17	21	45		
4.24		3.74	8.88	4.2	6.78	23.43	20.7	17.98	8.25	6.66	8.98	32.1	46		
3.94		7.77	7.76	6.85	4.34	5.48	13	5.86	6.37	6.15	5.09	33.1	49		
2.27		5.63	6.25	5.03	5.36	5.83	21.4	7.42	4.02	7.97	5.88	45	51		
3.14		9.48	4.71	16.4	3.15	12.48	10.1	8.45	8.73	5.6	6.12	48.4	55		
3.18		2.64	10.51	5.59	4.3	6.19	15.1	13.91	13.05	8.78	3.65	50	58		
3.27		3.43	10.32			4.85	11.5	8.09	11.4	8.2	4.13	52.9	3.1		
		5.04	11.06			7.48	7.19	9.87	9.83	18.67	6.76	55	5		
		6.2	3.87			12.93	9.3	11.86	13.1		15.08	33	5		
		6.5	4.08			9.58	10.8	13.93	9.64		4.12	32.1	5		
		4.3	3.34			22.04	5.27	8.17	5.85		3.65	38.6	6.4		
		10.2	4.12			11.26	10.4	9.64	23.62		4.22	40.1	7.3		
		3.6	6.11			12.18	6.63	10.11	10.5		15	41.2	8.5		
		4.93	13.27			4.8	11.2	7.86	24.23		15.09	9.13	16		
		4.65	22.14			13.95	7.03	11.17	20.3		5.04	6.32	40		
		7.63	2.82			4.71	7.64	19.55	15.86		6.9	7.11	45		
		5.2	4.49			30.84	17.4	10.23	29.83		7.54	8.23			
		3.21	5.28			7.63	12.9	11.07	27.57		4.23	11.7			
		6.13	4.74			8.91	29.8	15.53	23.93		13.33	12.1			
		4.02	6.14			15.55	4.67	21.99	13.61		15.76	8.04			
		4.88	11.1			12.4	7.03	13.06	18.93		17.32	10			
		6.12	10.97			11.02	5.68	11.92	9.12		21.12	12.7			
		7.56	5.83			9.34	31.8	13.52	9.71		3.09	5.33			
		12	15.37			6.97	12	5.48	12.66		8.34	33.7			
		2.98	20.8			5.85	10.8	16.97	8.13		10.65	37.9			
<b>7.37</b>	<b>0</b>	<b>392.63</b>				<b>27.82</b>	<b>1300.33</b>					<b>1346.42</b>			

Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang								
Hari : Minggu, 13 April 2019								
Lokasi : U-Turn 1								
Cuaca : Cerah								
12.00 – 14.00				16.00 -18.00				
Arah Utara	Arah Selatan			Arah Utara	Arah Selatan			
Waktu Tunggu (Detik)				Waktu Tunggu (Detik)				
3.12	4.13	3.2	12	3.15	8.22	22	8.06	7.12
3.07	3.56	3.87	9.06	2.98	8.05	2.09	9.2	5.08
5.76	5.07	4.44	8.47		5.11	8.05	5.05	17.05
6.43	7.08	8.12	3.89		3.21	11.5	10	6.03
3.97	10.23	7.41	7.54		6.43	5.34	6.19	6.16
2.88	7.11	8.38	7.86		3.67	5.37	8.05	7.23
7.63	8.7	4.09	5.08		7.34	17.3	8.3	8.2
	7.52	10.05	8.05		3.76	7.21	6.02	3.13
	8.32	3.09	10.04		3.45	7.23	4.38	3.65
	7.03	10.04			4.64	8.4	8.32	5.1
	8.42	3.76			5.12	3.08	5.05	3.67
	5.12	8.6			6.17	9.43	12	4.08
	3.07	3.14			11.09	8.04	14.01	7.98
	7	12.14			4	15.3	4.78	8.08
	14	8.7			8.3	6.32	10.4	10
	3.89	8.65			5.32	6	5.03	8.29
	2.86	9.22			5.2	8.03	13.06	8.34
	12.05	11			3.64	5.23	5.12	7.54
	10.04	5.05			5.21	4.08	3.69	6.32
	8.06	16			8.05	5.21	5.67	3.87
	12.04	12			5.11	2.09	4.98	8.09
	5.76	8.11			5.04	11	7.32	
	9.65	4.09			3.76	8.2	5.1	
	10.54	3.65			3.43	5.39	4.05	
	4.09	12.93			9.22	8.4	5.26	
<b>32.68</b>	<b>447.06</b>			<b>6.13</b>	<b>666.99</b>			

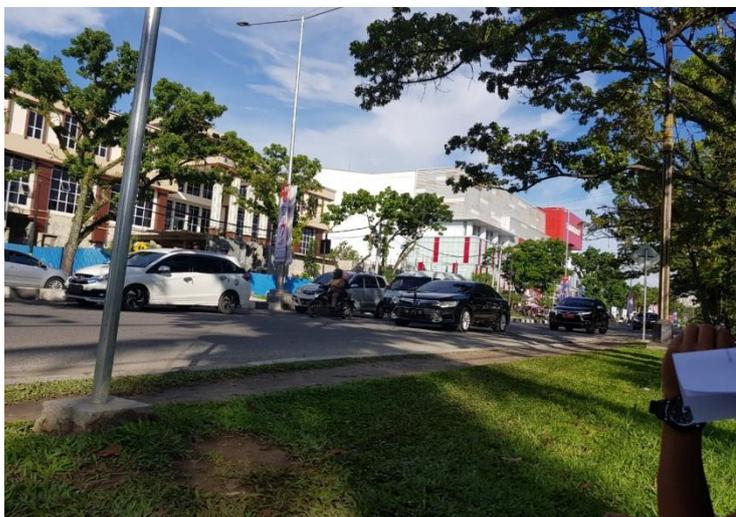
Rekapitulasi Waktu Tundaan Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang							
Hari		: Minggu, 13 April 2019					
Lokasi		: U-Turn 2					
Cuaca		: Cerah					
12.00 – 14.00				16.00 -18.00			
Arah Utara		Arah Selatan		Arah Utara			Arah Selatan
Waktu Tunggu (Detik)				Waktu Tunggu (Detik)			
6	10.17	3.2	2.51	3.88	7.88	19.8	4.65
5	5.06	3.5	4.41	4.78	11.67	6.32	2.97
3.04	4.53	5.25	5.45	10.32	4.32	8.7	12.78
2.15		4.81	6.6	6.65	10.79	5.86	4.72
6.57		4.32	8.12	5.64	4.42	4.28	3.91
4			4.09	4.26	8	9.02	3.42
9			6.28	6.12	9.5	14.1	8.01
6.31			10.72	5.19	4.01	5.87	
5.47			4.2	6.66	3.25	5.71	
4.18			4.02	17.17	7.4	5.36	
5.65			5.13	7.19	8.44	6.65	
1.95			5.2	11.98	6.91	7.34	
15.58			3.72	10.28	4.98	11.8	
5.03			7.43	7.38	6.41	5.12	
3.14			4.53	10.75	4.16	6.3	
3.65			5.4	3.65	8.33	7.74	
2.22			8	7.57	11.61	7.59	
6.86			4.32	8.26	7.05	8.64	
3.61			5.24	4.58	4.76		
6.48			6.72	5.17	5.66		
3.96			8.54	9.49	2.13		
7.61			5.02	4.85	5.44		
3.17			8.98	4.17	3.67		
12.49			8.75	12.1	11.56		
12.14			5	4.93	4.77		
<b>165.02</b>		<b>21.08</b>	<b>644.6</b>				<b>40.46</b>

**Lampiran 8**

Dokumentasi Survei

Lokasi *U-Trun 1*









Lokasi *U-Trun 2*









## Lampiran 9

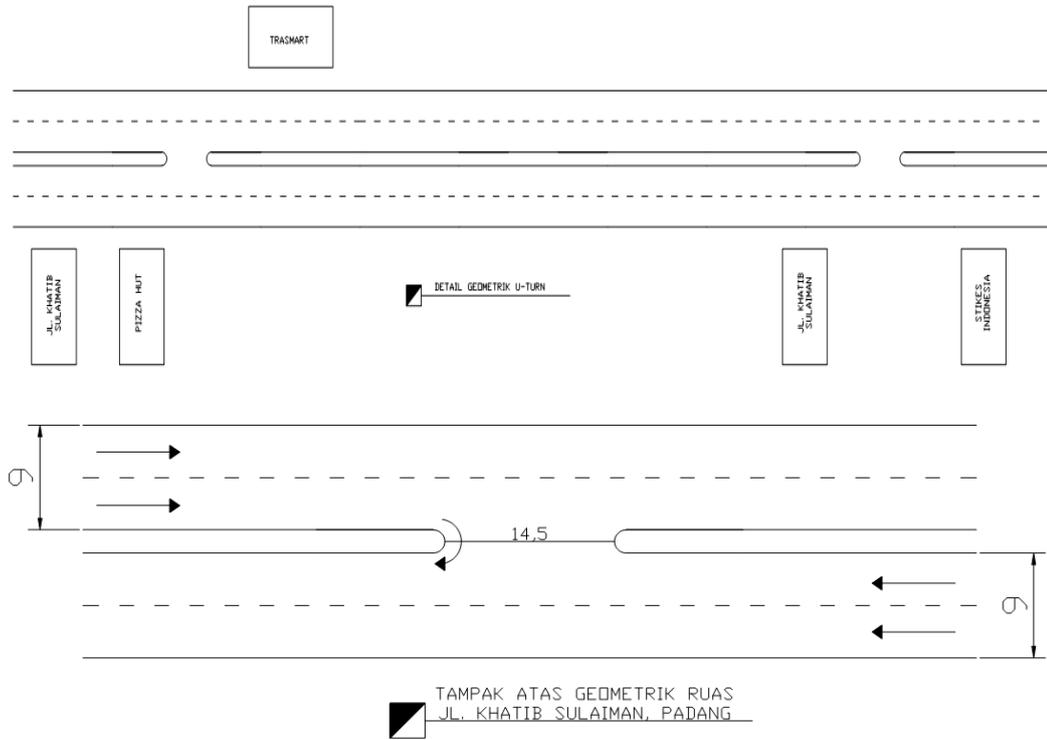
### Dokumentasi Mengukur Geometrik Jalan





### LAMPIRAN 10

#### Geometrik Jalan Khatib Sulaiman, Padang



## LAMPIRAN 11

### Lembar Konsultasi Bimbingan

#### CATATAN KONSULTASI DENGAN DOSEN PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Cynthia Apriani  
 Jurusan : 16062015  
 Judul TA : D3 Teknik Sipil dan Bangunan  
 Pengaruh Fasilitas U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan  
 (Study Kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang)  
 Nama Dosen Pembimbing : Oktaviani, ST.,MT.

No.	Hari/Tanggal	Topik/Masalah yang Dibahas dan Saran Perbaikan	Paraf Dosen
1.	Senin/11/2 19.	Cek kembali topik dibahas. ↳ jelas LB, input, metode, output. ↳ sesuaikan dg strata pendidikan.	
2	Sabtu/16/2 19.	Topik → Ruas jln. → <u>Gedik mah (kembali)</u> Cari ref & buat Bab I <u>17</u> .	
3	Selasa/19/2 19	Perbaiki LB → contoh dr ukuran → khusus → perkuat dg data & hrsl observasi.	
4	Selasa/26/2 19	Batasan masalah & identifikasi masalah. Tujuan & manfaat perbaikan. Lakukan observasi → 4 data awal. (gunakan speed gun) Perbaiki IM & BM & Tj.	
5	Sabtu/2/3 19.	Gunakan panduan penulisan proyek akhir. Tulis hasil observasi di LB & waktunya. Jelaskan kinerja jln?.	
6	Selasa/9/3 19	Buat tabel hasil observasi & jelaskan. masalah yg timbul	
7	Jum'at/8/3 19	Bab I & II. Lanjut Bab II → sesuaikan dg topik. Lp - Haki" kutipan lgs & fkt lgs. - Gunakan pedoman dg pedoman PA.	
8	Jum'at/15/3 19.	Bab II ↳ Sumber" harus jelas → referensi, rumus Kutipan lgs /fkt lgs ?? Kalimat "dim paragraf hrs jg mncm. Teori" yg berkaitan dg topik.	

No.	Hari/Tanggal	Topik/Masalah yang Dibahas dan Saran Perbaikan	Paraf Dosen
9	Rabu/27/3/19	Perbaiki serwi cmt konsultasi	
10	Senin/01/4/19	ESit dahulu baru diberikan ke dosen pembag. Gbr → buat yg jelas & informatif sertakan sumber. ↳ buat proporsional Setiap definisi → minimal dr 2-3 huruf, lalu simpulan/pemulis. kinerja mas jln?? → definisikan & parameter yg menyulturnya.	
11	Selasa/2/4/19	Bab II dlc Lanjut Bab III	
12	Jum'at/5/4/19	Bab III → perbaiki metode analisis " jln surveyor. Buat form survei	
13	Rabu/6/4/19	lanjut survei lapangan → pengumpulan data	
14	Selasa/16/4/19	Bab III dlc Lanjut Bab III → serwi Bab III	
15	Selasa/23/4/19	Perbaiki Bab IV Ld. data boleh ada di lampiran, tp tetap sinyal data "sagan kerulang" - penyederhanaan / analisis serwi Bab III. - Buat tabel → tabel rekap. - Penulisan & secara umum	

Diketahui oleh:  
Dosen Pembimbing,



(Oktaviani, ST., MT.)  
NIP.19721004 199702 2 001

## CATATAN KONSULTASI DENGAN DOSEN PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Cynthia Apriani  
 NIM. : 16062015  
 Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan  
 Judul TA : Pengaruh Fasilitas U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan  
 (Study Kasus: Jalan Khatib Sulaiman, Kota Padang)  
 Pembimbing : Oktaviani, ST.,MT.

No.	Hari/Tgl	Rekomendasi/Catatan	Paraf Pembimbing
	Jumat/4/5/19	Perbaiki data & perhitungan. ↓ buat tabel yg informatif ↳ edit data yg digunakan.	
	Selasa/7/5/19	Perbaiki tabel rangkai Temi/ket hok udah diulang lagi di Bab II Perbaiki cermai hasil call konsultasi → perhitungan Gm informatif → Pembahasan → bukan mendeskripsikan dari tabel hasil, tp dilakukan pembatasan terkait topik. → secara umum pembatasan pengaruh fasilitas v-turn terhadap kinerja ruas jl KS???	
	Rabu/8/5/19	Perbaiki pembahasan Buat Bab V	
	Jumat/10/5/19	Bab II & de Bab V → semp. pencapaian swan sejln dg manfaat	
	Selasa/14/5/19	kegiatan laporan PA Acc y ujian PA	

Diketahui oleh  
 Dosen pembimbing

  
 Oktaviani, ST.,MT.  
 NIP. 19721004 199702 2 001