

ANALISIS PANJANG ANTRIAN DENGAN TUNDAAN PERSIMPANGAN  
BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN S. PARMAN)

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

Fadhilah Zahrah

NIM. 18323041

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023



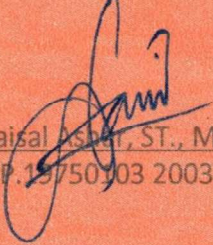
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PANJANG ANTRIAN DENGAN TUNDAAN PERSIMPANGAN  
BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN S. PARMAN)

Nama : Fadhilah Zahrah  
NIM : 18323041  
Prodi : S1 Teknik Sipil (NK)  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

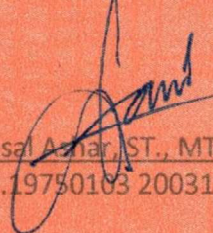
Padang, 30 Januari 2023

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing



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

Mengetahui  
Ketua Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNP



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



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PANJANG ANTRIAN DENGAN TUNDAAN PERSIMPANGAN  
BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN S. PARMAN)

Nama : Fadhilah Zahrah  
NIM : 18323041  
Prodi : S1 Teknik Sipil (NK)  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi S1 Teknik Sipil (NK), Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

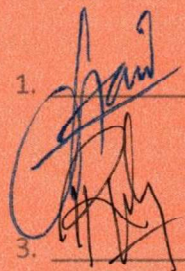
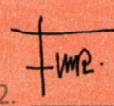
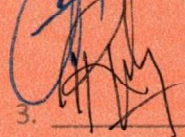
Padang, 30 Januari 2023

Tim Penguji

Nama :

Tanda Tangan :

1. Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D
2. Fitra Rifwan, S.Pd., M.T
3. Rizky Indra Utama, MT.,M.Pd.T

1.   
2.   
3. 



## PERSEMBAHAN

Pertama aku mengucapkan rasa syukur kepada Allah Subhanallahu wa ta'ala yang telah memberi kejutan yang luar biasa di hidup aku selama masa perkuliahan, dan shalawat buat baginda Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wa Sallam yang termasuk orang yang ana cintai setelah Allah. Bersyukur dengan selesainya penulisan Tugas Akhir ini banyak hikmah dari proses yang aku jalani hingga sekarang sekarang ini bisa membuat lembaran persembahan untuk orang-orang tercinta. Walaupun sebenarnya tulisan ini tidak akan dipahami atau dibaca juga, tapi biarlah menjadi kenangan yang mungkin kelak diceritakan juga ke generasi aku selanjutnya.

Syukron Katsiraan aku ucapkan untuk Amak, Abak yang telah mau menyemangati, berusaha untuk memberikan pendidikan dan sangat berharga di hidup Dhila. Berkat hasil kerja keras orang tuaku inilah aku bisa merasakan nikmat dan indahnya kehidupan, aku bersyukur punya kalian dan maaf banyak kekurangan pada diri ini yang banyak mengecewakan. Selanjutnya thanks untuk adek-adek aku yang tercinta yang lucu-lucu yang memiliki ke-Khas-an nya masing-masing yang unic xixi. Silfia adek pertama aku yang berusaha memahami kakaknya berbagi cerita dan saling pengertian kalo lagi di Rantau, kemudian adek' laki' aku yang semuanya pada cuek luar biasa (Ikhwana, Idris, Fakhri, Naufal), yang aku susah sekali kalo lagi dirantau mau nelpon ke rumah karna HP sama mereka, tapi aku tau kalian semua sangat peduli Cuma ga tau aja cara mengungkapkannya.

Syukron Katsiraan aku ucapkan juga untuk semua kerabat keluarga Gaek', Pakwo', Makwo', Pektek', Etek', mamak', mintuo', Uda', Abang', Uni', Kakak', Sepupu', kasadonyo yang juga telah menyemangati dhila hingga dapat menyelesaikan masa perkuliahan ST ini. Untuk adek ku dan sepupu" ku semangat gaiiss yang masih berjuang di masa perkuliahan terimakasih telah mau aku repotkan juga, semoga dengan pendidikan dapat mengangkat derajat kita dan orang yang kita Cintai didunia maupun diakhirat. *Reminder from Buya Hamka, Semakin banyak ilmu semakin Lapang Hidup, Semakin kurang ilmu semakin Sulit Hidup.*

Syukron Katsiraan aku ucapkan juga buat Surveyor" aku (Kak Siti, Kak Caca, Rifqi, Ryan, Hafni Siregar, Dek sit, Uum, Jilan) yang membantu aku penelitian di jalan sampe panas-panasan. Dan thanks to juga buat akhwat" di wisma tempat aku tinggal atas D'oa dan semangatnya. Terutama untuk Marina yang telah mensupport kakaknya ini dengan meminjamkan laptop untuk simulasi Vissim yang dimana Laptop ku tak sanggup krn Software nya terlalu berat wkwk. Thanks to juga buat Kak Wita telah membuat Happy menghadapi TA ini (3 sekawan saat ke tempat ust Afdhal K' caca, Dhila, K' Wita).

Syukron Katsiraan aku ucapkan untuk Formis FT UNP dan angkatan Seperjuangan Al-Quds '18 tempat berjuang dalam Dakwah kampus dan aku pasti akan mengenang moment" nya baik moment pahit dan manisnya, tetapi sepahit-pahit tu moment tetaplah the best di hati aku ☺ krana aku suka berjuang disini ☺ (kalo dah nyaman mah gitu yaa, susah berpaling). Thanks to Ukhti" aku Srikandi Farihah yang sudah memiliki hidupnya masing-masing, karna ini udah lewat 4 tahun kami melewati jenjang perkuliahan S1, ada yang memilih S2, memilih mengajar, dan memilih untuk menikah, tapi yaa Haluu dulu itu soalnya belum ada Jodohnya wkwk..

Syukron Katsiraan aku ucapkan buat semua Kawan" aku yang di jurusan teknik sipil yang sama" berjuang hingga akhir finish utk mendapatkan gelar ST dan Thanks bgt Dosen" aku yang luar biasa baik sekali kepada diriku, yang tidak mempersulit urusan dan gampang ditemui hehe.. syukron Bpk Faisal, Bpk Fitra dan Bpk Rizky yang juga memberikan pengalaman untuk mengajarkan Vissim beberapa pertemuan dikelasnya sehingga ilmu yang aku pelajari juga bermanfaat bagi adek" tingkat aku di jurusan Teknik Sipil. Curcol dikit sebelumnya aku di kasih buku sama adekku (Supi) yang judulnya Skripsi Undercover, dimana memotivasi aku untuk membuat TA yang bisa juga bermanfaat untuk orang banyak dan semoga terwujudkan.. Aamiin..

Sekian Persembahan yang aku buat yang ternyata banyak juga yaa wkwk..padahal sebelumnya ga mau buat halaman ini. Tapi gpp lah yaa..semoga bisa menjadi kenangan dalam bentuk tulisan ☺

*“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar  
maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”  
(Imam Syafi’i)*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171

Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax 7055644

E-mail : info@ft.unp.ac.id

### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhilah Zahrah  
NIM/TM : 18323041 / 2018  
Program Studi : S1 Teknik Sipil (NK)  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul.....  
" ANALISIS PANJANG ANTRIAN DENGAN  
TUNDAAN PERSIMPANGAN BERSINYAL  
(STUDI KASUS JALAN S. PARMAN)  
.....

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 Departemen Teknik Sipil

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

Saya yang menyatakan,



Fadhilah Zahrah  
NIM. 18323041

## BIODATA

### A. Data Diri

Nama : Fadhilah Zahrah  
Tempat/Tanggal Lahir : Bangko/ 14 Desember 1999  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Golongan Darah : -  
Anak Ke : 1 (Satu)  
Jumlah Saudara : 6 (Enam) Bersaudara  
Nama Ayah : Arius  
Nama Ibu : Yardahasnah  
Alamat : Jl. Teratai No. 61 Air Tawar Barat  
Email : fadhilahzahrah1412@gmail.com



### B. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 13 Bangko  
SMP : MTsN 5 Solok Selatan  
SMA : MAN 1 Solok Selatan  
Universitas : Universitas Negeri Padang

### C. Tugas Akhir

Tanggal Sidang : Analisis Panjang Antrian dan Tundaan  
Persimpangan Bersinyal (Studi Kasus Jalan  
S.Parman)  
Tanggal Sidang : 15 November 2022



## ABSTRAK

**Fadhilah Zahrah, 2022. ANALISIS PANJANG ANTRIAN DENGAN TUNDAAN PERSIMPANGAN BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN S. PARMAN)**

Pesatnya perkembangan kota, semakin meningkatnya arus lalu lintas disebuah kota tersebut memerlukan perhatian khusus untuk menghindari sesuatu yang tidak diinginkan. Penggunaan kendaraan pribadi menjadi salah satu dampak dalam meningkatnya kemacetan jalan dan persimpangan di Indonesia. Kota Padang merupakan salah satu kota yang banyak memiliki persimpangan dan memiliki masalah kemacetan yang cukup panjang di jam-jam sibuk, diantaranya adalah simpang bersinyal jalan S. Parman. Survei volume kendaraan ditinjau berdasarkan tiga jenis yaitu MC, LV, dan HV, dan kemudian dilakukan perhitungan dengan berdasarkan ketentuan yang terdapat dalam MKJI 1997.

Simulasi menggunakan *Software PTV Vissim Student Version 2023* dimana nanti akan terlihat pergerakan arus lalu lintas di persimpangan tersebut. Penelitian yang dilakukan selama sepekan dengan penetapan hari kerja dan *weekend* yaitu hari Senin, Kamis, dan Sabtu. Analisa data berupa perhitungan nilai panjang antrian, tundaan dan derajat kejenuhan pada persimpangan. Hasil survei volume kendaraan menyatakan jam puncak atau paling sibuk terdapat pada hari Senin jam 06.30 – 07.30 WIB dengan total kendaraan 6.676 kend/jam melewati Fase 1 Jalan S. Parman arah Utara.

Hasil perhitungan berdasarkan MKJI 1997 menunjukkan panjang antrian di Jalan S. Parman adalah 5.863,77 m, tundaan sebesar 1.884,69 det/smp dan derajat kejenuhan 2,04. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan bahwa persimpangan mendekati lewat jenuh yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu lintas puncak (MKJI, 1997). Hasil dari simulasi dengan *PTV Vissim Student Version 2023* menunjukkan panjang antrian sebesar 79,75 m dan tundaan sebesar 102.83 det/smp dengan nilai LOS (*Level of Service*) adalah F.

**Kata Kunci :** Panjang antrian dan Tundaan, Simpang bersinyal, MKJI 1997, *PTV Vissim*

## **ABSTRACT**

**Fadhilah Zahrah, 2022. ANALYSIS OF QUEUE LENGTH WITH SIGNALLED INTERSECTION DELAY (S. PARMAN ROAD CASE STUDY)**

*The rapid development of the City, the increasing traffic flow in a city requires special attention to avoid anything untoward. The use of private vehicles is one of the impacts in increasing road congestion and intersections in Indonesia. The city of Padang is one of the cities that has many intersections and has a fairly long congestion problem during peak hours, among them is the intersection of the S. Parman road. Vehicle volume surveys are reviewed based on three types, namely MC, LV, and HV, and then calculations are carried out based on the tenure contained in the 1997 MKJI.*

*Simulation using PTV Vissim Student Version 2023 Software where later you will see the movement of traffic flow at the intersection. Research conducted during the week with the determination of busy days and weekends, namely Monday, Thursday, and Saturday. Analysis data in the form of calculating the value of queue length, delay and degree of saturation at the intersection.*

*The calculation results based on the 1997 MKJI showed that the length of the queue on Jalan S. Parman was 5.863,77 m, the delay was 1.884,69 sec/smp and the degree of saturation was 2,04. The value of the degree of saturation indicates that the intersection is approaching saturated passes which will cause long queues at peak traffic conditions (MKJI, 1997). And the results of the simulation with PTV Vissim Student Version 2023 showed a queue length of 79,75 m and a delay of 102,83 sec / smp with a LOS (Level of Service) value of F.*

**Keywords :** *Queue length and delay, Interchange, MKJI 1997, PTV Vissim*



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur Penulis sampaikan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Panjang Antrian dengan Tundaan Persimpangan Bersinyal (Studi Kasus Jalan S. Parman)”** . Do'a dan shalawat semoga tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad Shalallahu'alaihi wasallam beserta keluarga dan para sahabatnya. Tugas Akhir ini ditulis untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Alhamdulillah atas izin Allah Subhanahu wa ta'ala, Penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak selama proses penyusunan Tugas Akhir. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Departemen Teknik Sipil yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberi arahan, motivasi dan nasihat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Fitra Rifwan, S.Pd, M.T selaku dosen pembahas/penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Rizky Indra Utama, MT.,M.Pd.T selaku dosen pembahas/penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Eng. Eka Juliafad, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing Akademik.
5. Bapak dan Ibu Staf Pengajar dan Teknisi Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Teristimewa Kedua Orang Tua dan Saudara/i yang telah membantu dan memberikan Do'a terbaik untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan yang telah terlibat dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga segala kontribusi Bapak, ibu, kakak, adik dan teman-teman dapat balasan yang baik oleh Allah Subhanahu wa ta'ala. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat dan bisa digunakan oleh orang banyak.

Padang, 30 Januari 2023

Fadhilah Zahrah  
NIM. 18323041



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	9
A. Pengertian Persimpangan .....	9
B. Titik Konflik .....	10
C. Pulau Lalu lintas .....	11
D. Arus Lalu Lintas .....	12
E. Volume Lalu Lintas .....	16
F. Lebar Pendekat Efektif .....	18
G. Satuan Mobil Penumpang .....	18
H. Kapasitas Pendekat .....	19
I. Penentuan waktu sinyal .....	19
J. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan .....	20
K. Angka Henti.....	21
L. Panjang Antrian .....	21
M. Tundaan .....	22
N. <i>Level of Service (LOS)</i> .....	24

O. <i>PTV Vissim Student</i> .....	24
P. Penelitian Relevan.....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
C. Pengambilan Data .....	31
D. Teknik Pengumpulan Data .....	32
E. Teknik Analisis Data.....	34
F. Diagram Alir Penelitian .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>36</b>
A. Umum .....	36
B. Kondisi lalu lintas .....	36
C. Data Geometrik Persimpangan.....	36
D. Data Voume lalu lintas .....	37
E. Data Sinyal Lalu Lintas .....	49
F. Perhitungan Panjang Antrian dan Tundaan .....	49
G. Simulasi Panjang Antrian dan Tundaan dengan <i>Software PTV Vissim</i> .....	54
H. Alternatif Manajemen Lalu lintas .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran.....	64
<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>67</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia .....	1
Tabel 2. Tipe Kendaraan.....	12
Tabel 3. Nilai Konversi Satuan Mobil Penumpang Pada Simpang .....	12
Tabel 4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) .....	13
Tabel 5. Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (Fsf) .....	14
Tabel 6. Waktu siklus yang layak untuk simpang .....	19
Tabel 7. <i>Level of Service (LOS)</i> berdasarkan tundaan simpang rata-rata .....	24
Tabel 8. Hari dan waktu Penelitian .....	30
Tabel 9. Volume Total Kendaraan Jalan S. Parman arah Utara.....	46
Tabel 10. Volume Total Kendaraan Jalan S. Parman arah Selatan .....	47
Tabel 11. Volume Total Kendaraan Jalan Khatib Sulaiman.....	48
Tabel 12. Jumlah Penduduk Kota Padang .....	51
Tabel 13. Komposisi Rute Kendaraan .....	56
Tabel 14. Komposisi Jenis Kendaraan .....	56
Tabel 15. Kecepatan Kendaraan MC.....	58
Tabel 16. Kecepatan Kendaraan LV .....	58
Tabel 17. Kecepatan Kendaraan HV .....	58

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Peta Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat.....	3
Gambar 2. kondisi Lalu Lintas di Stasiun Air Tawar dan .....	3
Gambar 3. kepadatan kendaraan di Stasiun Air Tawar dan .....	3
Gambar 4. Parkir kendaraan di badan jalan depan Grand Basko Hotel .....	4
Gambar 5. Angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan .....	4
Gambar 6. Kondisi lalu lintas Jalan S. Parman,.....	5
Gambar 7. Kondisi Lalu lintas Jalan S. Parman,.....	5
Gambar 8. Kondisi Lalu lintas Jalan S. Parman,.....	6
Gambar 9. Kondisi Lalu Lintas diSimpang DPRD Sumatera Barat .....	6
Gambar 10. Ilustrasi Pergerakan Lalu Lintas .....	6
Gambar 11. Kondisi lalu lintas depan SPBU .....	7
Gambar 12. Titik Konfik pada Persimpangan .....	11
Gambar 13. Lebar efektif ruas jalan (We).....	14
Gambar 14. Faktor koreksi untuk kemiringan jalan (Fg).....	15
Gambar 15. Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir (Fp).....	15
Gambar 16. Faktor Penyesuaian untuk kendaraan belok kanan (Frt).....	15
Gambar 17. Faktor penyesuaian untuk kendaraan belok kiri (Flt).....	16
Gambar 18. Lokasi Penelitian .....	31
Gambar 19. Posisi Surveyor di Lapangan .....	33
Gambar 20. Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 21. Geometrik Simpang DPRD Sumatera Barat .....	36
Gambar 22. Grafik Volume Kendaraan Fase 1 .....	37
Gambar 23. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 1.....	37
Gambar 24. Grafik Volume Kendaraan Fase 2 .....	38
Gambar 25. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 2.....	38
Gambar 26. Grafik Volume Kendaraan Fase 3 .....	39
Gambar 27. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 3.....	39
Gambar 28. Grafik Volume Kendaraan Fase 1 .....	40

Gambar 29. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 1.....	40
Gambar 30. Grafik Volume Kendaraan Fase 2 .....	41
Gambar 31. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 2.....	41
Gambar 32. Grafik Volume Kendaraan Fase 3 .....	42
Gambar 33. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 3.....	42
Gambar 34. Grafik Volume Kendaraan Fase 1 .....	43
Gambar 35. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 1.....	43
Gambar 36. Grafik Volume Kendaraan Fase 2 .....	44
Gambar 37. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 2.....	44
Gambar 38. Grafik Volume Kendaraan Fase 3 .....	45
Gambar 39. Grafik Volume Total Kendaraan Fase 3.....	45
Gambar 40. Diagram <i>Traffic Light</i> Simpang DPRD Sumatera Barat .....	49
Gambar 41. Pembuatan jaringan berdasarkan data Geometrik simpang .....	55
Gambar 42. Penampakan jaringan jalan .....	55
Gambar 43. Penginputan arus kendaraan lalu lintas .....	57
Gambar 44. Penginputan komposisi rute kendaraan .....	57
Gambar 45. Penginputan kecepatan kendaraan arus lalu lintas .....	59
Gambar 46. Penginputan waktu <i>signal control traffic light</i> .....	59
Gambar 47. Penginputan <i>nodes</i> di persimpangan dan <i>running</i> .....	60
Gambar 48. Tampilan Simulasi kendaraan arus lalu lintas .....	60
Gambar 49. Tampilan Nilai Hasil Simulasi kendaraan arus lalu lintas .....	61
Gambar 50. Tampilan Nilai Hasil Alternatif Simulasi kendaraan.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Survei Volume Lalu Lintas .....	67
Lampiran 2. Foto Dokumentasi Penelitian .....	94
Lampiran 3. Surat Tugas Seminar Proposal.....	98
Lampiran 4. Surat Tugas Ujian Sidang Akhir .....	99



**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Permasalahan transportasi di Indonesia yang sering terjadi diantaranya kemacetan lalu lintas dan tertundanya waktu perjalanan. Waktu tempuh kendaraan sebagai salah satu kriteria kinerja pelayanan jalan dan persimpangan. Permasalahan tersebut menjadi indikator dari kualitas aliran dan pengoperasian fasilitas transportasi, karena didalamnya terkait dengan kapasitas, kondisi fisik jalan dan persimpangan, hambatan samping, penggunaan tata guna lahan, dan pemilihan rute perjalanan. Di sisi lain pertumbuhan ekonomi terus menyebabkan jumlah perjalanan atau jumlah perjalanan perkapita (*average number of trips per capita*) bertumbuh (Susanto, 2013).

Tabel 1. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia

Jenis Kendaraan Bermotor	Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit)		
	2018	2019	2020
Mobil Penumpang	14.830.698	15.592.419	15.797.746
Mobil Bis	222.872	231.569	23.3261
Mobil Barang	4.797.254	5.021.888	508.3405
Sepeda motor	106.657.952	112.771.136	115.023.039
Jumlah	126.508.776	133.617.012	136.137.451

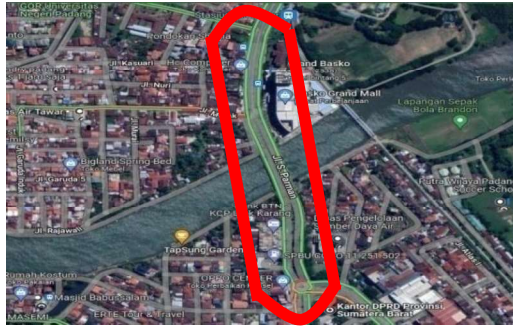
(Sumber : Badan Pusat Statistik, 2020)

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, 2020 terjadinya peningkatan kendaraan tiap tahun selama tiga tahun terakhir. Hal ini berpengaruh kepada kapasitas jalan dimana pertumbuhan kendaraan tidak diimbangi dengan pertumbuhan prasarana jalan yang ada. Kota Padang termasuk kota di Indonesia yang sebagian besar memiliki simpang sebidang yang sering terjadinya konflik seperti kemacetan dan terjadinya antrian dan tundaan waktu perjalanan sehingga mengganggu mobilitas setiap pemakai jalan. Pertemuan jalan merupakan bagian dari lalu lintas yang sering menimbulkan konflik terhadap efisiensi pemakaian jalan secara maksimal. Konflik yang

terjadi pada pertemuan jalan sebidang disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya konflik tersebut diantaranya adalah faktor moda (sarana), faktor manajemen lalu lintas dan faktor perilaku manusia dalam berkendara.

Manajemen lalu lintas yang dilakukan untuk meminimalkan konflik tersebut adalah simpang diatur dengan lampu lalu lintas (*Traffic Light*). Sistem *Traffic Light* merupakan cara yang dilakukan pada simpang untuk lancarnya pergerakan lalu lintas sehingga terbentuk lalu lintas yang aman dan teratur serta mengurangi tundaan dan resiko kecelakaan bagi para pengendara yang melewati suatu jalan atau persimpangan (Munawar, 2004). Sinyal lalu lintas berfungsi untuk mengatur lancarnya pergerakan arus lalu lintas yang melintasi ruas jalan. Pengendalian waktu pada simpang dengan sinyal lampu lalu lintas pada dasarnya adalah mengatur pergerakan arus lalu lintas yang melintasi simpang dengan mengalokasikan waktu sinyal pada setiap kendaraan untuk memberikan hak jalan selama melintasi simpang.

Simpang bersinyal Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat merupakan simpang di Kota Padang yang termasuk jalur jalan perkotaan yang memiliki masalah dengan antrian (*delay*) cukup panjang. Faktor panjang dan antrian disebabkan oleh padatnya jalan oleh pengendara yang dimulai dari jalan Dr. Prof. Hamka dengan pusat keramaian yang banyak di jalan tersebut. Simpang DPRD Sumatera Barat merupakan jalur akses menuju berbagai tempat aktivitas sehari-hari seperti kegiatan sosial, pusat perbelanjaan, aktivitas kerja, sekolah dan kuliah sehingga menimbulkan tingginya volume kendaraan yang melewati ruas persimpangan tersebut. Hal ini berpotensi menimbulkan kecelakaan, antrian, kemacetan dan tundaan. Penampakan Jalan Dr. Prof Hamka sampai ke jalan S.Parman dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peta Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat  
(Sumber : Google Maps)

Pusat keramaian yang berada di jalan Dr. Prof. Hamka diantaranya adalah Stasiun Air Tawar, halte bus trans padang, Grand Basko Hotel, serta minibus – minibus yang menurunkan penumpang di bahu jalan depan stasiun kereta sehingga lebih dari sebagian lajur kiri jalan di penuh dengan kendaraan lainnya juga seperti angkutan umum dan ojek yang mencari penumpang setelah turun dari minibus-minibus. Kondisi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 berikut.



Gambar 2. kondisi Lalu Lintas di Stasiun Air Tawar dan Halte Trans Padang sebelum Simpang DPRD Sumatera Barat  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 02/06/2022)



Gambar 3. kepadatan kendaraan di Stasiun Air Tawar dan Halte Trans Padang sebelum Simpang DPRD Sumatera Barat  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 02/06/2022)

Selain itu banyak kendaraan Transportasi Online yang memarkirkan kendaraan di bahu jalan seperti pada Gambar 4 dan juga angkot yang sering menaikkan dan menurunkan penumpang didepan Grand Basko Hotel seperti yang terlihat pada Gambar 5 berikut. Peristiwa ini sering terjadi di jam-jam sibuk baik pagi, siang dan sore hari.



Gambar 4. Parkir kendaraan di badan jalan depan Grand Basko Hotel  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 04/06/2022)



Gambar 5. Angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang di Bahu jalan depan Grand Basko Hotel  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 04/06/2022)

Masalah lain yang terjadi diantaranya kondisi jalan dari jalan Dr. Prof. Hamka menuju Jalan S. Parman yang melewati jembatan terjadinya penyempitan Jalan yang dikenal juga dengan *Bottleneck*. Hal ini menyebabkan yang awalnya jalan bisa dilalui oleh 3 arus kendaraan menjadi 2 arus kendaraan ketika sampai di jembatan Jalan S. Parman. Penyempitan jalan hanya berpengaruh bila volume arus lalu lintas lebih besar dari pada kapasitas jalan yang dilewati pengendara, hal tersebut tidak terjadi maka tidak akan mengganggu perjalanan kendaraan (Tamin, 2008).





Gambar 6. Kondisi lalu lintas Jalan S. Parman,  
Simpang DPRD Sumatera Barat  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 02/06/2022)

Seperti pada Gambar 6 memperlihatkan kondisi lalu lintas di Jalan S. Parman yang kurang kondusif, adanya angkutan umum atau angkot berada di lajur kiri yang menyebabkan kendaraan lain seharusnya jalan terus pada lajur kiri menjadi terganggu atau mengalami antrian (*delay*). Karena seharusnya lajur kiri tersebut adalah lewatnya kendaraan yang akan belok kiri ke jalan Khatib Sulaiman seperti Bus Trans Padang.



Gambar 7. Kondisi Lalu lintas Jalan S. Parman,  
Simpang DPRD, Sumatera Barat  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 02/06/2022)

Simpang bersinyal Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat mengalami kemacetan di Jam-jam sibuk dimana salah satu penyebabnya yaitu banyaknya kendaraan pribadi yang melewati jalan S. Parman simpang DPRD Sumatera Barat untuk pergi/pulang sekolah, pergi/pulang bekerja, pergi/pulang dari pasar dan lainnya. Jam-jam sibuk tersebut terbagi atas pagi, siang, dan sore hari. Kondisi lalu lintas yang begitu padat juga memberikan dampak kepada pejalan kaki yang hendak menyeberang di jalan S. Parman,

Simpang DPRD Sumatera Barat tersebut. Seperti Gambar 8 memperlihatkan padatnya jalan oleh kendaraan pada sore dimana jalan dipenuhi dengan kendaraan pribadi dan juga angkutan umum.

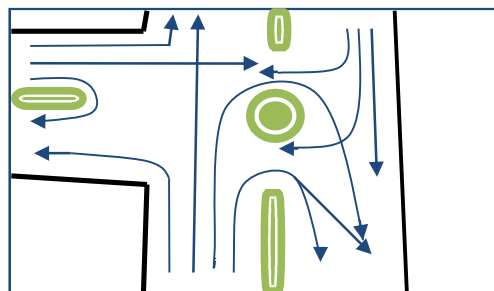


Gambar 8. Kondisi Lalu lintas Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 02/06/2022)

Terjadinya panjang antian dan tundaan juga disebabkan oleh kendaraan yang berbalik arah setelah *Traffic Light*, karena waktu siklus yang singkat dan kondisi jalan yang padat maka kendaraan sering terjadi antrian dan tundaan dan sering mendekati waktu lampu merah juga kendaraan masih melewati simpang, seperti pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Kondisi Lalu Lintas diSimpang DPRD Sumatera Barat  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 02/06/2022)



Gambar 10. Ilustrasi Pergerakan Lalu Lintas di Simpang DPRD Sumatera Barat

Selain itu adanya SPBU dan rumah makan di tepi jalur kanan sehingga orang-orang berhenti, serta kendaraan minibus yang parkir dibahu jalan depan SPBU tersebut yang menaikkan dan menurunkan penumpang di bahu jalan tersebut, sehingga mengganggu lancarnya lalu lintas kendaraan di jalur tersebut. Ditambah kendaraan yang berbalik arah tersebut bergabung dengan kendaraan lain yang berasal dari jalan Khatib Sulaiman.



Gambar 11. Kondisi lalu lintas depan SPBU di Simpang DPRD Sumatera Barat  
(Sumber : Observasi ke Lapangan, 04/06/2022)

Berbagai faktor yang menyebabkan antrian dan tundaan di Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat ditambah banyaknya Pusat kegiatan manusia yang terjadi sebelum atau pada Simpang DPRD Sumatera Barat ini. Oleh karena itu dilakukan Analisis Panjang Antrian dengan Tundaan Persimpangan Bersinyal Pada Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang beberapa masalah yang diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Terdapat antrian dan tundaan di beberapa titik pada Jalan S. Parman, simpang DPRD Sumatera Barat.
2. Kendaraan umum yang berhenti pada lajur kiri saat lampu merah.
3. Angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat.
4. Adanya pusat keramaian seperti Stasiun Air Tawar, Halte Trans Padang, dan Grand Basko Hotel sebelum menuju simpang DPRD Sumatera Barat.

**C. Batasan Masalah**

Dalam beberapa permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini membatasi permasalahan yang akan diteliti pada penilaian panjang antrian dan tundaan pada simpang bersinyal jalan S.Parman.

**D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Apa saja hal yang menyebabkan panjang antrian di simpang bersinyal pada Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat?
2. Bagaimana perhitungan Panjang Antrian dengan Tundaan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997 (MKJI, 1997) pada persimpangan Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat?

**E. Tujuan Penelitian**

Tujuan Tugas Akhir ini adalah menganalisis panjang antrian dan tundaan kendaraan yang terjadi pada Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat.

**F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Menjadi salah satu bahan untuk mendukung pengelolaan simpang bersinyal pada Jalan S. Parman Simpang DPRD Sumatera Barat.
2. Memberi pengetahuan dan evaluasi bagi para pembaca mengenai faktor penyebab antrian panjang dan kemacetan yang terjadi di persimpangan bersinyal pada Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat.
3. Menjadi bahan pertimbangan bagi pihak terkait untuk mengelola jalan lalu lintas lebih lancar dan nyaman bagi pengguna jalan pada Jalan S. Parman, Simpang DPRD Sumatera Barat.