

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA KINERJA SIMPANG EMPAT KHATIB SULAIMAN**  
*(Studi Kasus Simpang Khatib Sulaiman, Kota Padang)*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar sarjana Teknik Pada Prodi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

**Oleh :**

**NAMA : EFFI DOLARIS**

**NPM : 1310015211060**



**PRODI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG**

**2019**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

## KATA PENGANTAR



*Assalammualaikum Wr. Wb.*

Dengan Mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “**ANALISA KINERJA SIMPANG EMPAT KHATIB SULAIMAN**”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan tahap sarjana di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua atas do'a dan dukungan yang diberikan tiada henti.
2. Bapak Ir.H. Indra Farni,M.T dan Bapak Ir. Mufti Warman,M.Sc.RE, sebagai dosen pembimbing, pengajar sekaligus pendidik bagi penulis. Beliau banyak memberikan saran, arahan, motivasi dan kritik yang membangun selama penulisan tugas akhir ini,
3. Dosen-dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil,
4. Keluarga besar angkatan Teknik Sipil 2013 yang selalu memberi motivasi, masukan dan dorongan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
5. Tata usaha Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu kelancaran berlangsungnya kegiatan tugas akhir ini,
6. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan pada masa yang akan datang, akhir kata semoga Tugas Akhir ini berguna bagi penulis sendiri dan para pembaca dan dapat mengamalkannya. Amin...

*Wassalammualaikum Wr. Wb.*

Padang, Agustus 2019

**Effi dolaris**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Permasalahan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Teori Dasar Arus Lalu Lintas Persimpangan.....	5
2.2.1 Definisi Persimpangan .....	6
2.2.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas pada Persimpangan.....	6
2.2.2.1 Persimpangan .....	6
2.2.3 Satuan Arus Lalu Lintas .....	8
2.2.4 Jenis-jenis Pengaturan Persimpangan .....	9
2.2.5 Persimpangan Tak Bersinyal.....	9

2.2.5.1 Jenis dan Tipe Simpang.....	10
2.2.6 Konsep Dasar Arus Lalu Lintas .....	11
2.2.6.1 Volume .....	11
2.2.6.2 Kecepatan .....	12
2.2.6.3 Konsentrasi/Kepadatan.....	12
2.2.7 Komposisi Lalu Lintas .....	13
2.2.7.1 Satuan Kendaraan Ringan .....	13
2.2.7.2 Variasi Lalu Lintas Menurut Waktu.....	13
2.2.8 Kondisi dan Karakteristik Lalu Lintas .....	14
2.2.8.1 Karakteristik Kendaraan .....	14
2.2.8.2 Karakteristik Geometrik .....	15
2.2.8.3 Karakteristik Lingkungan .....	16
2.3 Landasan Teori .....	17
2.3.1 Umum.....	17
2.3.2 Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal .....	17
2.3.3 Prosedur Perhitungan .....	18
2.3.3.1 Langkah A Data Masukan .....	19
2.3.3.2 Langkah B Kapasitas .....	22
2.3.3.3 Langkah C Tingkat Kinerja .....	28

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Umum.....	31
3.2 Lokasi Penelitian .....	31
3.3 Survei Pendahuluan .....	33
3.4 Metode Survei.....	33

3.4.1 Data Geometrik.....	33
3.4.2 Data Lingkungan.....	33
3.4.3 Data Lalu Lintas.....	34
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	34
3.6 Waktu Dan Jalannya Penelitian.....	35
3.7 Metode dan Analisa Data .....	35

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Umum .....	37
4.2 Deskripsi Data .....	37
4.2.1 Data Geometrik Jalan .....	38
4.2.2 Data Volume Lalu Lintas .....	39
4.2.3 Data Kecepatan .....	50
4.2.4 Data Lingkungan .....	59
4.3 Perhitungan dan Analisis Data .....	64
4.3.1 Perhitungan kapasitas .....	64
4.3.2 Perhitungan Derajat Kejenuhan .....	72
4.3.3 Tundaan .....	72
4.3.4 Peluang Antrian.....	73
4.4 Pembahasan .....	83
4.5 Alternatif Penanggulangan .....	83
4.5.1 Penambahan Lampu Pengatur Lalu Lintas Pada Simpang .....	83
4.5.2 Perencanaan Penambahan Lampu Pengatur Lalu Lintas Dengan Umur Rencana .....	93

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....135

5.2 Saran ..... 136

**DAFTAR PUSTAKA ..... 137**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Potensi Titik Konflik Pada Persimpangan .....	7
Gambar 2.2	Jenis dan Tipe Simpang Tiga .....	10
Gambar 2.3	Jenis dan Tipe Simpang Empat .....	10
Gambar 2.4	Diagram Alir Prosedur Perhitungan.....	18
Gambar 2.5	Kurva Penyesuaian Belok Kiri.....	26
Gambar 2.6	Kurva Penyesuaian Belok Kanan.....	26
Gambar 2.7	Kurva Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor.....	27
Gambar 2.8	Kurva Tundaan Rata-Rata Simpang.....	29
Gambar 2.9	Kurva Tundaan Rata-Rata Jalan Utama.....	29
Gambar 2.10	Kurva Batas Nilai Peluang Antrian Terhadap Derajat Jenuh.....	30
Gambar 3.1	Peta Lokasi .....	32
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian .....	36
Gambar 4.1	Geometrik Simpang Empat Khatib Sulaiman.....	38
Gambar 4.2	Geometrik Simpang Khatib Sulaiman.....	39
Gambar 4.3	Titik Konflik Simpang Khatib Sulaiman .....	40
Gambar 4.4	Rencana Penanggulangan.....	84
Gambar 4.5	Titik Konflik Fase A .....	85
Gambar 4.6	Titik Konflik Fase B.....	86
Gambar 4.7	Titik Konflik Fase C.....	87
Gambar 4.8	Titik Konflik Fase D .....	88



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Simpang Tiga Lengan .....	11
Tabel 2.2 Tipe Simpang Empat Lengan .....	11
Tabel 2.3 Nilai Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk KS dan SM .....	13
Tabel 2.4 Kelas dan Ukuran Kota .....	20
Tabel 2.5 Tipe Lingkungan Jalan .....	20
Tabel 2.6 Kelas Hambatan Samping .....	21
Tabel 2.7 Hubungan Kelas Hambatan Samping dengan Perkalian Bobot .....	22
Tabel 2.8 $F_{HS}$ Sebagai Fungsi Tipe Lingkungan Jalan .....	22
Tabel 2.9 Kode Tipe Simpang .....	23
Tabel 2.10 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang .....	23
Tabel 2.11 Jumlah Lajur dan Pendekat Simpang Rata-Rata .....	24
Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama .....	24
Tabel 2.13 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	25
Tabel 2.14 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping .....	25
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor .....	27
Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas Pengamatan 11/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	41
Tabel 4.2 Volume Lalu Lintas Pengamatan 11/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	42
Tabel 4.3 Volume Lalu Lintas Pengamatan 11/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	43
Tabel 4.4 Volume Lalu Lintas Pengamatan 14/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	44
Tabel 4.5 Volume Lalu Lintas Pengamatan 14/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	45
Tabel 4.6 Volume Lalu Lintas Pengamatan 14/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	46
Tabel 4.7 Volume Lalu Lintas Pengamatan 16/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	47

Tabel 4.8	Volume Lalu Lintas Pengamatan 16/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	48
Tabel 4.9	Volume Lalu Lintas Pengamatan 16/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	49
Tabel 4.10	Data Kecepatan 11/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	50
Tabel 4.11	Data Kecepatan 11/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	51
Tabel 4.12	Data Kecepatan 11/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	52
Tabel 4.13	Data Kecepatan 14/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	53
Tabel 4.14	Data Kecepatan 14/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	54
Tabel 4.15	Data Kecepatan 14/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	55
Tabel 4.16	Data Kecepatan 16/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	56
Tabel 4.17	Data Kecepatan 16/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	57
Tabel 4.18	Data Kecepatan 16/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	58
Tabel 4.19	Volume Pejalan Kaki di Lengan A .....	59
Tabel 4.20	Volume Pejalan Kaki di Lengan B .....	59
Tabel 4.21	Volume Pejalan Kaki di Lengan C .....	60
Tabel 4.22	Volume Pejalan Kaki di Lengan D .....	60
Tabel 4.23	Volume Kendaraan Berhenti atau Parkir di Lengan A .....	60
Tabel 4.24	Volume Kendaraan Berhenti atau Parkir di Lengan B .....	60
Tabel 4.25	Volume Kendaraan Berhenti atau Parkir di Lengan C .....	61
Tabel 4.26	Volume Kendaraan Berhenti atau Parkir di Lengan D .....	61
Tabel 4.27	Volume Kendaraan Keluar Masuk di Lengan A.....	61
Tabel 4.28	Volume Kendaraan Keluar Masuk di Lengan B.....	61
Tabel 4.29	Volume Kendaraan Keluar Masuk di Lengan C.....	62
Tabel 4.30	Volume Kendaraan Keluar Masuk di Lengan D.....	62
Tabel 4.31	Volume Kendaraan Bergerak Lambat di Lengan A.....	62

Tabel 4.32	Volume Kendaraan Bergerak Lambat di Lengan B.....	62
Tabel 4.33	Volume Kendaraan Bergerak Lambat di Lengan C.....	63
Tabel 4.34	Volume Kendaraan Bergerak Lambat di Lengan D.....	63
Tabel 4.35	Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang .....	71
Tabel 4.36	Hasil Perhitungan 11/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	74
Tabel 4.37	Hasil Perhitungan 11/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	75
Tabel 4.38	Hasil Perhitungan 11/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	76
Tabel 4.39	Hasil Perhitungan 14/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	77
Tabel 4.40	Hasil Perhitungan 14/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	78
Tabel 4.41	Hasil Perhitungan 14/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	79
Tabel 4.42	Hasil Perhitungan 16/02/2019 Jam 07:00-08:00 .....	80
Tabel 4.43	Hasil Perhitungan 16/02/2019 Jam 12:00-13:00 .....	81
Tabel 4.44	Hasil Perhitungan 16/02/2019 Jam 17:00-18:00 .....	82
Tabel 4.45	Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur .....	92
Tabel 4.46	Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur Rencana 6,5% .....	97
Tabel 4.47	Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur Rencana 13% .....	102
Tabel 4.48	Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur Rencana 19,5% .....	107
Tabel 4.49	Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur Rencana 26% .....	112
Tabel 4.50	Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur Rencana 32,5% .....	117

Tabel 4.51 Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur	
Rencana 39% .....	122
Tabel 4.52 Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur	
Rencana 45,5% .....	127
Tabel 4.53 Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Dengan Umur	
Rencana 52% .....	132
Tabel 4.54 Hasil Perhitungan Penambahan Lampu Pengatur Lalu Lintas Dengan	
Pertumbuhan Arus Lalu Lintas 6,5% per-tahun .....	133