

TUGAS AKHIR

ANALISA KINERJA PERSIMPANGAN BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN EMPAT LENGAN

(Studi Kasus : Simpang Empat Jalan By Pass dan Jalan Koto Panjang, Padang)

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Diajukan Oleh :

ADILA NURRAHMI

NPM : 140015211081



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2021**

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul : **“ANALISA KINERJA PERSIMPANGAN BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN EMPAT LENGAN (Studi Kasus : Simbang Empat Jalan By Pass dan Jalan Koto Panjang, Padang)”**

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis memperoleh gelar sarjana teknik (ST) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya serta memberikan salam penghormatan kepada :

1. Kepada kedua orang tua, abang, adek dan keluarga besar penulis ucapkan terimakasih atas semua kasih sayang, pengorbanan, perhatian serta dorongan, motifasi dan doa yang diberikan selama ini.
2. Kepada Bapak Dr. Ir Bahrul Anif, M.T dan Bapak Ir. Mufti Warman Hasan, MSc. RE selaku dosen pembimbing, pengajar sekaligus pendidik bagi penulis. Beliau selalu meluangkan waktunya untuk memberikan, bimbingan, saran, arahan, motivasi dan kritik yang membangun selama penulisan tugas akhir ini sampai dengan tugas akhir ini selesai dikerjakan.
3. Kepada semua Bapak/Ibu dosen yang mengajar pada Prodi Teknik Sipil. Yang telah memberikan ilmu *“Knowledge”* hingga sampai pada proses ini.
4. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Teknik Sipil Universitas Bung Hatta angkatan 2014
5. Kepada 12 teman-teman tim survey yakni Wahyu Alghafiqi, Djaka Kardika, Mohd Arief, Yuan Alvindo, Bobic Elber, Hady Andoko, M. Ikhsan, Taufiq

Hidayat, Fajar Tio Nugraha, Edi Hariyanto, Iklas, dan Aris yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melakukan survei lapangan dan memberi semangat untuk penulis.

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

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Padang, 13 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

halaman

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
DAFTAR GAMBAR	V
DAFTAR TABEL	VI
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Simpang.....	5
2.2 Pengaturan Simpang.....	6
2.3 Prosedur Perhitungan Analisis Kinerja Simpang Bersinyal.....	7
2.3.1 Kondisi Arus Lalu Lintas	7
2.3.2 Penentuan Waktu Sinyal	8
2.3.3 Kapaitas Simpang Bersnyal.....	12
2.3.4 Derajat Kejenuhan.....	13
2.3.5 Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal.....	13
2.3.6 Tingkat Pelayanan Jalan.....	16
2.3.7 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Studi Literatur.....	21
3.2 Penentuan Lokasi.....	21

3.3 Tahapan Penelitian.....	22
3.3.1 Persiapan.....	22
3.3.2 Waktu Penelitian.....	22
3.3.3 Peralatan yang Digunakan.....	23
3.3.4 Pengumpulan Data.....	23
3.4 Analisa Data.....	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Durasi Lampu Pengatur Lalu Lintas.....	28
4.2 Data Geometrik Persimpangan.....	30
4.3 Data Kondisi Lapangan.....	32
4.4 Analisa Arus Lalu Lintas.....	33
4.5 Rasio Kendaran Belok Kiri (R_{Bki}) dan Belok Kanan (R_{Bka})	46
4.5.1 Rasio Kendaran Belok Kiri (R_{Bki}), pada jam puncak pagi 07.00-09.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	46
4.5.2 Rasio Kendaran Belok Kanan (R_{Bka}), pada jam puncak pagi 07.00-09.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	47
4.5.3 Rasio Kendaran Belok Kiri (R_{Bki}), pada jam puncak siang 12.00-14.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	48
4.5.4 Rasio Kendaran Belok Kanan (R_{Bka}), pada jam puncak siang 12.00-14.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	48
4.5.5 Rasio Kendaran Belok Kiri (R_{Bki}), pada jam puncak sore 16.00-18.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	49
4.5.6 Rasio Kendaran Belok Kanan (R_{Bka}), pada jam puncak sore 16.00-18.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	50
4.5.7 Rasio Kendaran Tak Bermotor (R_{KTb}), pada jam puncak pagi 07.00-09.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	50
4.5.8 Rasio Kendaran Tak Bermotor (R_{KTb}), pada jam puncak siang 12.00-14.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	51

4.5.9 Rasio Kendaraan Tak Bermotor (R_{KTB}), pada jam puncak sore 16.00-18.00 WIB Senin, 22 Juni 2020.....	52
4.6 Analisa Waktu Sinyal, Kapasitas dan Kejenuhan	53
4.6.1 Rasio Arus Simpang	55
4.6.2 Rasio Fase	55
4.6.3 Waktu Siklus	56
4.6.4 Kapasitas	56
4.6.5 Derajat Kejenuhan	57
4.7 Analisa Panjang Antrian (PA), Rasio Kendaraan Henti (R_{KH})....	58
4.7.1 Panjang Antrian (PA)	58
4.7.2 Rasio Kendaraan Henti (R_{KH}) dan Nilai Henti (NH).....	60
4.8 Tundaan.....	62
4.9 Hasil Perhitungan Analisa Data Keseluruhan.....	64
4.10 Nilai Tingkat Pelayanan.....	67
4.10.1 Pelebarab Jalan.....	68
4.10.2 Penambahan Waktu Hijau Pada Lampu Pengatur Lalu Lintas.....	75
4.11 Pertumbuhan Lalu Lintas 10 tahun pada Masing-masing jam puncak.....	80
4.12 Perbandingan Kondisi Eksisting Terhadap Alternatif Perbaikan....	89

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	93

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis alir gerak kendaraan	7
Gambar 2.2	Grafik faktor penyesuai untuk pengaruh belok kanan (F_{Bka})	11
Gambar 2.3	Grafik faktor penyesuai untuk pengaruh belok kanan (F_{Bki})	11
Gambar 2.4	Grafik Tingkat Pelayanan Jalan (LOS).....	18
Gambar 2.5	Tingkat Pelayanan Jalan	18
Gambar 3.1	Gambar lokasi penelitia	21
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1	Sketsa lokasi survey.....	28
Gambar 4.2	Grafik lama nyala lampu lalu lintas.....	29
Gambar 4.3	Diagram volume lalu lintas jam puncak pagi, Senin 22 Juni 2020	41
Gambar 4.4	Diagram volume lalu lintas jam puncak siang, Senin 22 Juni 2020...	43
Gambar 4.5	Diagram volume lalu lintas jam puncak siang, Senin 22 Juni 2020...	44
Gambar 4.6	Diagram volume lalu lintas pada masing-masing jam puncak, Senin 22 Juni 2020.....	45
Gambar 4.7	Tingkat Pelayanan Jalan di Lapangan	68
Gambar 4.8	Lokasi sebelum dilakukan pelebaran.....	74
Gambar 4.9	Lokasi setelah dilakukan pelebaran	75
Gambar 4.10	Perbandingan nilai eksisting terhadap alternatif perbaikan pada Jalan Koto Panjang Lubuk Minturun.....	89
Gambar 4.11	Perbandingan nilai eksisting terhadap alternatif perbaikan pada Jalan Koto Panjang Tabing.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{uk})	9
Tabel 2.2	Ekivalen kendaraan ringan	10
Tabel 2.3	Faktor penyesuai hambatan samping.....	10
Tabel 2.4	Faktor penyesuai median jalan.....	10
Tabel 2.5	Nilai derajat untuk kejenuhan	13
Tabel 2.6	Karakteristik tingkat pelayanan jalan	17
Tabel 2.7	Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%)	19
Tabel 3.1	Contoh formulir survey	25
Tabel 4.1	Lama nyala lampu lalu lintas	29
Tabel 4.2	Waktu siklus pada masing-masing lengan jalan.....	30
Tabel 4.3	Lebar geometrik perimpangan.....	31
Tabel 4.4	Data kondisi lapangan	32
Tabel 4.5	Volume lalu lintas jam puncak pagi 07.00-09.00 WIB pada hari Sabtu.....	33
Tabel 4.6	Volume lalu lintas jam puncak siang 12.00-14.00 WIB pada hari Sabtu.....	34
Tabel 4.7	Volume lalu lintas jam puncak sore 16.00-18.00 WIB pada hari Sabtu.....	35
Tabel 4.8	Volume lalu lintas jam puncak pagi 07.00-09.00 WIB pada hari Senin.....	36
Tabel 4.9	Volume lalu lintas jam puncak siang 12.00-14.00 WIB pada hari Senin.....	37
Tabel 4.10	Volume lalu lintas jam puncak sore 16.00-18.00 WIB pada hari Senin.....	38
Tabel 4.11	Volume lalu lintas tertinggi pada jam puncak pagi 07.00-09.00	39
Tabel 4.12	Volume lalu lintas tertinggi pada jam puncak siang 12.00-14.00.....	39
Tabel 4.13	Volume lalu lintas tertinggi pada jam puncak sore 16.00-18.00.....	40

Tabel 4.14 Volume lalu lintas jam puncak pagi 07.00-09.00 WIB Senin, 22 Juni 2020	41
Tabel 4.15 Volume lalu lintas jam puncak siang 12.00-14.00 WIB Senin, 22 Juni 2020	42
Tabel 4.16 Volume lalu lintas jam puncak sore 16.00-18.00 WIB Senin, 22 Juni 2020	44
Tabel 4.17 Nilai dari hasil perhitungan pada masing-masing jam puncak	64
Tabel 4.18 Nilai tertinggi dari hasil perhitungan pada masing-masing jam puncak	65
Tabel 4.19 Nilai terendah dari hasil perhitungan pada masing-masing jam puncak	65
Tabel 4.20 Nilai-nilai dari hasil perhitungan pada masing-masing lengan jalan	66
Tabel 4.21 Nilai tingkat pelayanan jalan.....	67
Tabel 4.22 Nilai Tingkat Pelayan Jalan Setelah Adanya Pelebaran.....	71
Tabel 4.23 Nilai Tingkat Pelayan Jalan Setelah Adanya Pelebaran.....	72
Tabel 4.24 Nilai tingkat pelayanan jalan sebelum dilakukan penambahan durasi waktu hijau pada lampu pengatur lalu lintas	78
Tabel 4.25 Nilai tingkat pelayanan jalan sesudah dilakukan penambahan durasi waktu hijau pada lampu pengatur lalu lintas	79
Tabel 4.26 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang lubuk minturun jam puncak pagi.....	80
Tabel 4.27 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang lubuk minturun jam puncak siang.....	81
Tabel 4.28 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang lubuk minturun jam puncak sore.....	81
Tabel 4.29 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang tabing jam puncak pagi.....	82
Tabel 4.30 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang tabing jam puncak siang	82

Tabel 4.31 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang lubuk minturun jam puncak sore.....	82
Tabel 4.32 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan by pass bandara jam puncak pagi.....	83
Tabel 4.33 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan by pass bandara jam puncak siang.....	83
Tabel 4.34 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan by pass bandara jam puncak sore.....	83
Tabel 4.35 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan by pass balai kota jam puncak pagi.....	84
Tabel 4.36 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan by pass balai kota jam puncak siang.....	84
Tabel 4.37 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan by pass balai kota jam puncak sore.....	85
Tabel 4.38 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang lubuk minturun jam puncak pagi.....	85
Tabel 4.39 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang lubuk minturun jam puncak siang.....	86
Tabel 4.40 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang lubuk minturun jam puncak sore.....	86
Tabel 4.41 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang tabing jam puncak pagi.....	87
Tabel 4.42 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang tabing jam puncak siang.....	87
Tabel 4.43 Umur rencana 10 tahun arus lalu lintas jalan koto panjang tabing jam puncak sore.....	87