

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL
JALAN SUDIRMAN – JALAN TUANKU TAMBUSAI
PEKANBARU**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

PARADA AFKIKI EKO SAPUTRA
NPM : 06 02 12566



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, SEPTEMBER 2011**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL
JALAN SUDIRMAN – JALAN TUANKU TAMBUSAI
PEKANBARU**

benar benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, September 2011

Yang membuat pernyataan



(Parada Afkiki Eko Saputra)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL
JALAN SUDIRMAN – JALAN TUANKU TAMBUSAI
PEKANBARU**

Oleh :

Parada Afkiki Eko Saputra

NPM : 06 02 12566

Telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, September 2011

Pembimbing 1


(Benidiktus S, S.T., M.T.)

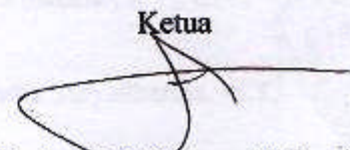
Pembimbing 2


(Ir. JF. Soandrihanie Linggo., M.T.)

Disahkan Oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua


(Ir. Junaedi Utomo, M. Eng.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL
JALAN SUDIRMAN – JALAN TUANKU TAMBUSAI
PEKANBARU**

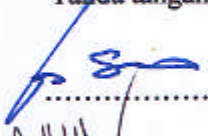




Oleh :

Parada Afkiki Eko Saputra

NPM. : 06 02 12566

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Benidiktus Susanto, S.T., M.T.		19 SEP 2011
Anggota	: Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.		19.09.2011
Anggota	: Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.		19.09.2011

KATA HANTAR

PujidansyukurkehadiratTuhan Yang MahaEsaatasrahmat-Nyasehinggapenulisdapatmelaksanakanpenelitiandanmenyelesaikanlaporantugasakhir ini. Tugasakhirdenganjudul “EvaluasiKinerjaSimpangTigaBersinyaljalanSudirman – JalanTuankuTambusaiPekanbaru” inidisusunsebagaisalahsatusyaratdalammenyelesaikanpendidikanstrata-1 Program StudiTeknikSipil, FakultasTeknikUniversitasAtma Jaya Yogyakarta.

Penulisantugasakhirinidapatterselesaikandengandukunganberbagaipihak.Untu kitupenulisinginmengucapkanterimakasihkepadapihakpihak yang membantusertamemberikandukungansehinggatugasakhirini:

1. Dr., Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng.,selakuDekanFakultasTeknik, UniversitasAtma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. JunaediUtomo, M.Eng.,selakuKetua Program studiTekniksipil, FakultasTeknik, UnversitasAtma Jaya Yogyakarta.
3. Benidiktus S, S.T., M.T., selakudosenpembimbing I tugasakhirsaya.
4. Ir.JF. Soandrijanie L, M.T., selakudosenpembimbing II tugasakhirsaya.
5. Ayahandatercintabapak Edison Nahampun yang selalumemberikannasehatdansemangat.

6. Ibunda tercinta ibu Surya Aruan yang selalumemberidoasertadukunganuntukmenyelesaikanlaporanini.
7. Adik saya Lidyadan Sonia yang selalumemberisemangat.
8. Rina Rosita yang selalumemberikanSemangatdanbantuanuntukmenyelesaikanlaporanini.
9. Saudara-saudaraku di Pekanbaru Yohanes, Ronaldi, Jukri, yang telahmembantudalampengambilan data di lapangandanselalumemberidukungandandoanya.
10. Teman-teman Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
11. Seluruh pihak yang telahmembantuhinggatelahterselesaikannyatugasakhirini, yang tidakdapatpenulistuliskansatupersatu.

Akhirnya, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, meskipun penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima demi baiknya laporan tugas akhir ini.

Yogyakarta, September 2011

Penyusun

ParadaAfkikiEkoSaputra
NPM : 06.02.12566

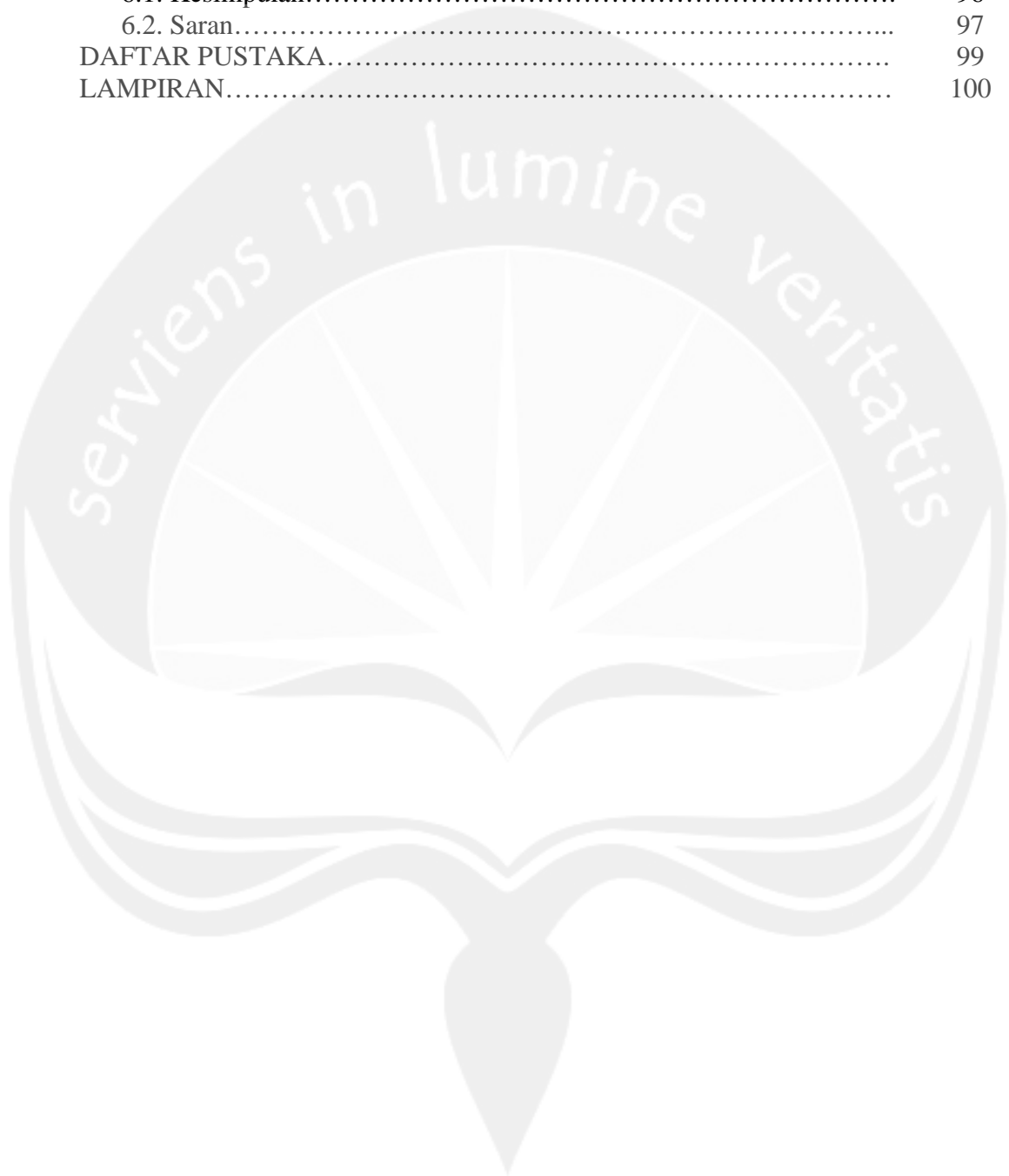


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGHANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
INTISARI.....	xx
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Keaslian Tugas Akhir.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Evaluasi.....	6
2.2. Kinerja.....	6
2.3. Simpang.....	7
2.3.1. Simpang menurut jenisnya.....	7
2.3.2. Simpang Menurut Bentuknya.....	7
2.3.3. Simpang menurut cara pengaturannya.....	8
2.4. Sinyal.....	8
2.5. Optimal.....	9
2.6. waktu Sinyal.....	10
2.7. Perilaku Lalulintas.....	10
2.7.1. Panjang Antrian.....	11
2.7.2. Rasio Kendaraan terhenti.....	11
2.7.3. Tundaan.....	11
2.8. Kapasitas.....	12
2.9. Arus lalulintas.....	13
2.10. Waktu Siklus.....	13
2.11. Derajat Kejenuhan.....	13
2.12. Volume Lalulintas.....	14
2.13. Hambatan Samping.....	15
2.14. Kecepatan.....	15
BAB III. LANDASAN TEORI.....	17
3.1. Komposisi Simpang.....	17
3.1.1. Kondisi Geometri dan Lingkungan.....	17
3.1.2. Kondisi Arus Lalulintas.....	18
3.2. Penggunaan Sinyal.....	20

3.2.1. Menghitung Besarannya Clearance Time.....	20
3.2.2. Menentukan Besarannya Waktu Hilang.....	22
3.3. Menentukan Waktu Sinyal.....	22
3.3.1. Tipe Pendekat.....	22
3.3.2. Lebar Pendekat Efektif (W_E).....	23
3.3.3. Arus Jenuh Dasar.....	25
3.3.4. Faktor Penyesuaian.....	29
3.3.5. Perhitungan Arus Jenuh Disesuaikan.....	35
3.3.6. Rasio Arus/ Arus Jenuh.....	36
3.3.7. Waktu siklus dan waktu Hijau.....	37
3.3.8. Kapasitas.....	40
3.4. Panjang Antrian.....	41
3.5. Kendaraan Terhenti.....	44
3.6. Tundaan.....	45
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....	48
4.1. Lokasi Penelitian.....	48
4.2. Alat Penelitian.....	48
4.3. Data Penelitian.....	48
4.4. Waktu Penelitian.....	49
4.5. Metode Pelaksanaan.....	50
4.5.1. Pengambilan Data Lebar Pendekat.....	50
4.5.2. Pengambilan Data Arus Lalulintas.....	51
4.5.3. Pengambilan Data Panjang Antrian.....	51
4.5.4. Pengambilan Data Waktu Siklus.....	52
4.6. Cara Penelitian.....	52
BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	56
5.1. Pengumpulan Data.....	56
5.1.1. Kondisi Geometrik Persimpangan.....	56
5.1.2. Kondisi lingkungan Simpang.....	58
5.1.3. Kondisi pengaturan Lampu lalulintas Simpang.....	58
5.1.4. Kecepatan lalulintas Datang-Berangkat.....	60
5.2. Volume Lalu Lintas.....	60
5.3. Lebar Efektif dan Nilai Arus Jenuh dasar.....	64
5.4. Analisis Dengan Metode MKJI 1997.....	65
5.4.1. Rasio Kendaraan Berbelok.....	65
5.4.2. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota, Hambata Samping, Kelandaian,Parkir,Belok Kanan dan Belok kiri.....	65
5.4.3. Nilai Arus jenuh disesuaikan, arus Lalulintas, Rasio Arus dan Fase.....	68
5.4.4. Waktu hijau, Kapasitas, dan Derajat kejenuhan.....	68
5.4.5. Rasio Waktu Hijau dan Panjang Antrian.....	71
5.4.6. Angka Henti, Tundaan Lalulintas, Tundaan Gepmetrik, Dan Tundaan Total.....	74
5.5. Pembahasan.....	77
5.5.1. Alternatif Pengaturan Waktu Sinyal Hijau.....	78
5.5.2. Alternatif Desain Geometri Jalan.....	83

5.5.3. Alternatif Desain Geometri jalan Disertai Dengan Alternatif Desain Waktu Hijau.....	89
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	96
6.1. Kesimpulan.....	96
6.2. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	100



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Ekivalen Kendaraan penumpang (emp).....	19
Tabel 3.2.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	29
Tabel 3.3.	Kelas Ukuran Kota.....	29
Tabel 3.4	Faktor Penyesuaian untuk tipe Lingkungan Jalan Hambatan samping dan Kendaraan Tak Bermotor.....	30
Tabel 3.5	Kelas Hambatan untuk Jalan Perkotaan.....	31
Tabel 3.6	Batasan Waktu Siklus Yang Disarankan Untuk Keadaan Yang Berbeda.....	38
Tabel 3.7	Tingkat Pelayanan Untuk simpang Bersinyal.....	47
Tabel 5.1.	Kondisi Lampu Lalu lintas	58
Tabel 5.2.	Data Kecepatan Datang-Berangkat	60
Tabel 5.3.	Data Volume Lalu lintas Lengan Utara.....	61
Tabel 5.4.	Data Volume Lalu lintas lengan selatan.....	62
Tabel 5.5.	Data Volume Lalu lintas lengan barat	63
Tabel 5.6.	Lebar Efektif dan Nilai Arus Jenuh Dasar Hijau.....	64
Tabel 5.7.	Rasio Kendaraan Berbelok Senin(02/05/2011)	65
Tabel 5.8	Faktor Penyesuaian Senin(02/05/2011)	67
Tabel 5.9	Nilai disesuaikan Senin(02/05/2011)	68
Tabel 5.10	Nilai Hijau,Kapasitas,dan Derajat Kejenuhan.....	70
Tabel 5.11	Panjang Antrian Senin(02/05/2011) Pekanbaru.....	74
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan Kondisi Eksisting.....	77

Tabel 5.13	Kondisi lampu Lalu Lintas Senin(02/05/2011) Setelah diberikan Alternatif Desain waktu Hijau.....	79
Tabel 5.14	Nilai Disesuaikan Senin(02/05/2011) Diberikan Alternatif Setelah Desain Waktu Hijau.....	79
Tabel 5.15	Nilai Hijau,Kapasitas, dan Derajat Kejenuhan Senin(02/05/2011) Diberikan Alternatif DesainWaktu Hijau.....	81
Tabel 5.16	Panjang Antrian Senin(02/05/2011)Setelah diberikan alternatif Desain waktu Hijau.....	82
Tabel 5.17	Perbedaan antara Sebelum dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Waktu Hijau.....	83
Tabel 5.18	Lebar Ruas Jalan Setelah Diberikan Alternatif Geometri jalan.....	85
Tabel 5.19	Nilai disesuaikan Setelah Diberikan Alternatif Geometri jalan.....	86
Tabel 5.20	Lebar Efektif Nilai dasar Hijau Setelah Diberikan Alternatif Geometri jalan.....	86
Tabel 5.21	Perbedaan antara Sebelum dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan.....	87
Tabel 5.22	Nilai hijau, Kapsitas, dan Derajat kejenuhan Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan.....	87
Tabel 5.23	Panjang Antrian Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan.....	88

Tabel 5.24	Perbedaan Antara sebelum dan sesudah Diberikan Alternatif desain Geometri Jalan	89
Tabel 5.25	Kondisi lampu lalu lintas Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Desain Waktu Hijau.....	91
Tabel 5.26	Nilai Hijau,Kapasitas,dan Derajat Kejenuhan Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Desain Waktu Hijau.....	92
Tabel 5.27	Perbedaan Setelah dan Sebelum Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Desain Waktu Hijau.....	93
Tabel 5.28	Panjang Antrian Setelah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Desain Waktu Hijau.....	94
Tabel 5.29	Perbedaan Panjang Antrian Sebelum Dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Desain Waktu Hijau.....	94
Tabel 5.30	Perbedaan Kapasitas,Derajat kejenuhan dan Panjang Antrian Sebelum Dan Sesudah Diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Desain Waktu Hijau.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Denah Lokasi Penelitian Tampak Atas.....	5
Gambar 1.2.	Denah Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 3.1.	Penetapan Tipe pendekat	23
Gambar 3.2.	Tipe Pendekat dengan dan Tanpa Pulau lalulintas.....	25
Gambar 3.3.	Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe P.....	26
Gambar 3.4.	Penentuan S_o Untuk Pendekat Tipe O Tanpa lajur belok kanan terpisah.....	27
Gambar 3.5.	Penentuan S_o Untuk Pendekat Tipe O Denga Lajur Belok Kanan terpisah.....	28
Gambar 3.6.	Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (F_g).....	31
Gambar 3.7.	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir dan laju Belok Kiri yang Pendek.....	32
Gambar 3.8.	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT}).....	34
Gambar 3.9.	Faktor penyesuaian Belok Kiri (F_{LT}).....	35
Gambar 3.10.	Penetapan Waktu siklus Sebelum Penyesuaian.....	37
Gambar 3.11.	Jumlah Kendaraan Antri (smp) yang tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya.....	42
Gambar 3.12.	Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAKS}) dalam smp.....	43
Gambar 3.13.	Tundaan Lalu lintas Rata-rata.....	46
Gambar 4.1.	Bagan Alir Penelitian.....	55

Gambar 5.1.	Gambar Denah Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman- Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru.....	57
Gambar 5.2	Pengaturan Lampu Lalulintas Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru.....	59
Gambar 5.3	Pengaturan Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru.....	59
Gambar 5.4	Grafik Hubungan Waktu dengan Volume Lalulintas Lengan utara simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman- Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru.....	61
Gambar 5.5	Grafik Hubungan Waktu dengan Volume Lalulintas Lengan selatan simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman- Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru.....	62
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Waktu dengan Volume Lalulintas Lengan barat simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman- Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru.....	63
Gambar 5.7	Pengaturan Lampu Lalulintas Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru Setelah Diberikan desain Waktu Hijau.....	80
Gambar 5.8	Pengaturan Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru Setelah Diberikan desain Waktu Hijau.....	80

Gambar 5.9	Gambar Denah Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman- Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru Setelah diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan.....	84
Gambar 5.10	Pengaturan Lampu Lalulintas Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru Setelah diberikan Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Dengan Alternatif Waktu Hijau.....	91
Gambar 5.11	Pengaturan Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Sudirman- Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru Setelah Diberikan desain Geometri Jalan Disertai Dengan Alternatif Waktu Hijau.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Arus Lalulintas Kendaraan di Simpang Tiga Bersinyal	
Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai.....	100
Lampiran 2. Volume Arus Lalulintas Per jam di Simpang Tiga Bersinyal	
Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai.....	109
Lampiran 3. Perhitungan MKJI 1997 di Simpang Tiga Bersinyal	
Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai.....	112
Lampiran 4. Perhitungan MKJI 1997 di Simpang Tiga Bersinyal	
Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Setelah di Berikan	
Alternatif Desain Waktu Hijau.....	127
Lampiran 5. Perhitungan MKJI 1997 di Simpang Tiga Bersinyal	
Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Setelah di Berikan	
Alternatif Desain Geometri Jalan.....	142
Lampiran 6. Perhitungan MKJI 1997 di Simpang Tiga Bersinyal	
Jalan Sudirman-Jalan Tuanku Tambusai Setelah di Berikan	
Alternatif Desain Geometri Jalan Disertai Alternatif Desain	
Waktu Hijau.....	157
Lampiran 7 Jumlah Penduduk di Kota Pekanbaru.....	172

INTISARI

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL JALAN SUDIRMAN-JALAN TUANKU TAMBUSAI PEKANBARU, Parada afkiki Eko Saputra, No.Mhs : 06.02.12566, tahun 2011, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Persimpangan Jalan Sudirman merupakan bagian dari jalan utama yang ada di kota Pekanbaru yang mana aktivitas di daerah jalan ini cukup besar. Selain itu pula ruas jalan ini merupakan jalur transportasi darat yang di gunakan masyarakat bila hendak menuju pusat perkantoran dan persekolahan di kota pekanbaru. Sehubungan dengan hal tersebut persimpangan jalan sudirman kota Pekanbaru sering sering mengalami tundaan karena volume kendaraan yang melalui simpang tersebut terutama dari arah barat (Jalan Tuanku Tambusai) cukup padat, sehingga mengalami perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok di persimpangan dan dapat menyebabkan konflik dari kendaraan lain yang melintasi simpang tersebut dari lengan jalan yang lain.

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan pengukuran untuk mengambil data lebar pendekat pada simpang tersebut. Data yang diambil adalah semua jenis kendaraan yang melewati simpang baik kendaraan yang belok kiri, lurus, maupun belok kanan, serta besarnya panjang antrian. Penelitian dilakukan selam tiga hari yaitu sabtu (30/04/2011), Minggu (01/05/2011), Senin (02/05/2011), dengan jam pengamatan pagi pukul (06.00-08.00) WIB, siang pukul (12.00-14.00), sore pukul (16.00-18.00). Data tersebut kemudian diolah dengan Metode MKJI 1997.

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, panjang antrian dan derajat kejenuhan di persimpangan sangat tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan 3 alternatif desain yaitu desain waktu hijau, desain geometri jalan, dan desain geometri jalan disertai desain waktu hijau. Hasil dari perhitungan setelah dilakukan 3 alternatif tersebut menunjukkan bahwa derajat kejenuhan pada masing-masing pendekat sudah memenuhi syarat nilai yang dapat diterima yaitu 0,75. Solusi penanganan yang tepat dilakukan saat ini adalah dengan alternatif desain waktu hijau.

Kata kunci : Simpang bersinyal, derajat kejenuhan, dan panjang antrian.