

TUGAS AKHIR
ANALISIS RUAS DAN SIMPANG BERSINYAL JALAN RADEN
FATAH TANGERANG DENGAN METODE MKJI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh :
AGUNG PRAMONO
41115120202

Pembimbing :

Dr. Ir. NUNUNG WIDYANINGSIH, Pg. Dip. Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2020

ABSTRAK

Simpang bersinyal Jalan Raden Fatah merupakan simpang yang melayani lalu-lintas dari Tangerang menuju Tangerang Selatan dan Jakarta. Daerah sekitar simpang bersinyal terdiri dari daerah komersial, pendidikan dan perkantoran. Permasalahan pada simpang ini terlihat dari adanya antrian kendaraan yang panjang pada masing-masing lengan simpang, maka atas dasar ini dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang eksisting dan ruas jalan tersebut.

Data yang digunakan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari volume lalu lintas, geometri persimpangan, sinyal dan tata guna lahan, sedangkan data sekunder terdiri dari data jumlah penduduk untuk menentukan faktor koreksi ukuran kota. Survei volume lalu lintas dilakukan selama 3 hari yaitu pada Senin 18 Nopember 2019, Rabu 20 Nopember 2019 dan Sabtu 23 Nopember 2019 dengan pengambilan data dilakukan selama 2 jam pada pagi, siang dan sore hari. Analisis kinerja simpang bersinyal dilakukan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Departemen Pekerjaan Umum, 1997).

Dari hasil kinerja simpang eksisting tundaan terbesar terjadi pada jam puncak sore Sabtu 23 nopember 2019 dengan tundaan simpang rata-rata 61,21detik/smp dengan tingkat pelayanan F, maka perlu dilakukan alternatif pengaturan simpang Jalan Raden Fatah. Alternatif solusi yang dilakukan dengan mengurangi fase dari 3 fase menjadi 2 fase, dari alternatif tersebut didapatkan tundaan sebesar 19,42 detik/smp dengan tingkat pelayanan C. Hasil kinerja ruas Jalan Raden Fatah (Utara) dengan derajat kejenuhan terbesar 0,515 dengan tingkat pelayanan C dan Jalan Raden Fatah (Selatan) derajat kejenuhan terbesar 0,501 dengan tingkat pelayanan C.

Dari hasil analisis tersebut disarankan alternative solusi untuk direalisasikan karena mendapatkan hasil tingkat pelayanan terbaik. Penggunaan alternative solusi ini lebih aman untuk pengendara karena tipe pendekatan yang digunakan adalah terlindung (protected). Dengan menggunakan tipe pendekatan terlindung (protected) ini, tingkat keselamatan bagi pengendara jauh lebih aman.

Kata kunci : simpang bersinyal, ruas jalan, fase simpang, kinerja

ABSTRAK


Signaling intersection Raden Fatah road is an intersection that serves traffic from Tangerang to South Tangerang and Jakarta. The area around the signal intersection consists of commercial, educational and office areas. The problem at this intersection can be seen from the long queues of vehicles at each of the intersection arms, so on this basis a study was conducted aimed at analyzing the performance of the existing intersections and road sections.

The data used include primary data and secondary data. Primary data consist of traffic volume, intersection geometry, signal and land use, while secondary data consist of population data to determine the correction factor for city size. The traffic volume survey was carried out for 3 days namely on Monday 18 November 2019, Wednesday 20 November 2019 and Saturday 23 November 2019 with data collection carried out for 2 hours in the morning, afternoon and evening. Analysis of the performance of signalized intersections is based on the Indonesian Road Capacity Manual (Ministry of Public Works, 1997).

The results of the performance of the existing largest intersection delay occurred at the peak hours of the afternoon Saturday 23 November 2019 with an average intersection delay of 61,21 seconds / pcu with F service level, it is necessary to make alternative arrangements for the intersection of Jalan Raden Fatah. Alternative solutions are carried out by reducing the phase from 3 phases to 2 phases, from these alternatives obtained a delay of 19,42 seconds / pcu with level of service C. The results of the performance of Raden Fatah road (North) section with the greatest degree of saturation 0.515 with level of service C and Raden Fatah road (South) the highest degree of saturation is 0.501 with the level of service C.

From the results of the analysis suggested alternative solutions to be realized because they get the best service level results. The use of alternative solutions is safer for drivers because the type of approach used is protected. By using this type of protected approach (protected), the level of safety for motorists is much safer.

Keywords: *signal intersection, road segment, intersection phase, performance*

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p>Q</p>
--	---	-----------------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Pramono

NIM : 41115120202

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar makasaya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 19 Maret 2020

Yang memberikan pernyataan,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Agung Pramono



**LEMBAR PENGESAHAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS RUAS DAN SIMPANG BERSINYAL JALAN
RADEN FATAH TANGERANG DENGAN METODE MKJI

Disusun oleh :

N a m a : Agung Pramono
N I M : 41115120202
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal : 11 Maret 2020

Jakarta, 19 Maret 2020

Mengetahui,

Pembimbing


Ketua Penguji


Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg. Dip. Eng.


Ir. Alizar, M.T.

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Acep Hidayat, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah S.W.T, Tuhan yang Maha Esa karena atas pertolongan dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “ANALISIS RUAS DAN SIMPANG BERSINYAL JALAN RADEN FATAH TANGERANG DENGAN METODE MKJI” pada waktu yang telah ditentukan.

Penulisan Tugas akhir ini disusun berdasarkan hasil survey lapangan dan analisis yang telah dilakukan. Tugas akhir ini dibuat guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Sarjana 1 (S1) Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Dalam proses penyusunan penulisan Tugas akhir ini tentunya penulisan tidak lepas dari berbagai hambatan, namun atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Yth. Bpk. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana
2. Yth. Ibu Dr. Ir. Nunung Widyaningsih Pg. Dip. Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Kedua orang tua, serta rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Mercubuana angkatan XXVI yang selalu mendukung dan memberikan do'a pada setiap langkah yang penulis ambil.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih banyak pada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap

dan berterima kasih atas segala saran dan masukan dari berbagai pihak yang bersifat membangun serta menerima saran dan masukan tersebut dengan hati terbuka.

Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan, khususnya para pembaca.



Jakarta, Maret 2020

Penulis,

Agung Pramono

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

COVER	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Sistem transportasi	II-1
2.2 Tata Guna Lahan	II-1
2.3 Persimpangan Jalan	II-2
2.3.1 Persimpangan sebidang dengan sinyal	II-3

2.3.2 Fungsi lampu lalu lintas	II-3
2.3.3 Pengaturan lampu lalu lintas	II-4
2.4 Kinerja Simpang	II-5
2.5 Arus Lalu Lintas (Satuan Mobil Penumpang)	II-6
2.6 Persinyalan.....	II-8
2.7 Arus Jenuh	II-10
2.7.1 Arus jenuh dasar	II-12
2.7.2 Faktor koreksi	II-17
2.7.3 Perbandingan arus lalu lintas dengan arus jenuh faktor koreksi	II-23
2.8 Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian Dan Waktu Hijau	II-24
2.9 Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan	II-26
2.10 Perilaku Lalu Lintas.....	II-28
2.11 Ruas Jalan	II-36
2.12 Komposisi lalu lintas	II-37
2.13 Hambatan Samping	II-40
2.14 Kecepatan	II-42
2.15 Kecepatan Arus Bebas	II-42
2.16 Kapasitas Jalan	II-47
2.17 Evaluasi Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	II-52
2.18 Penelitian Terdahulu	II-54
BAB III METODELOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Kerangka Berfikir	III-1
3.2 Tahap Persiapan.....	III-2
3.3 Pengumpulan Data	III-3
3.4 Tahap Pengolahan Data Dan Analisis	III-6

3.5	Ringkasan Prosedur Perhitungan	III-9
3.6	Metode Pemecahan Masalah	III-10
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA		IV-1
4.1	Hasil Survei Simpang Bersinyal	III-1
4.1.1	Ukuran kota	IV-1
4.1.2	Tata guna lahan	IV-2
4.1.3	Geometrik simpang	IV-3
4.1.4	Volume arus lalu-lintas	IV-4
4.1.5	Fase lalu-lintas dan waktu siklus eksisting	IV-10
4.1.6	Lebar pendekat efektif	IV-12
4.2	Simpang Bersinyal	IV-13
4.3.1	Arus jenuh dasar	IV-13
4.3.2	Arus jenuh yang disesuaikan	IV-14
4.3.3	Rasio arus eksisting simpang	IV-18
4.3.4	Waktu siklus eksisting simpang	IV-19
4.3.5	Kapasitas dan Derajat kejenuhan	IV-19
4.3.6	Panjang antrian	IV-20
4.3.7	Kendaraan terhenti	IV-22
4.3.8	Tundaan	IV-23
4.3.9	Tingkat pelayanan simpang	IV-26
4.3	Alternatif Solusi Perubahan Fase	IV-28
4.3.1	Fase lalu-lintas alternatif solusi	IV-28
4.3.2	Volume lalu-lintas alternatif solusi	IV-29
4.3.3	Rasio arus alternatif solusi	IV-29
4.3.4	Waktu siklus alternatif solusi	IV-30

4.3.5	Kapasitas dan Derajat kejenuhan alternatif solusi	IV-32
4.3.6	Panjang antrian alternatif solusi	IV-33
4.3.7	Kendaraan terhenti alternatif solusi	IV-35
4.3.8	Tundaan alternatif solusi	IV-36
4.3.9	Tingkat pelayanan simpang alternatif solusi	IV-39
4.4	Ruas Jalan	IV-40
4.4.1	Kondisi geometri jalan	IV-40
4.4.2	Data volume lalu-lintas	IV-40
4.4.3	Kapasitas jalan dan Derajat kejenuhan	IV-43
4.4.4	Kecepatan	IV-45
4.5	Kesimpulan	IV-52
4.5.1	Simpang bersinyal	IV-52
4.5.2	Ruas jalan	IV-53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		IV-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka I
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

BAB II

Tabel 2.1 Tipe Kendaraan	II-8
Tabel 2.2 Nilai konversi smp pada simpang untuk jalan perkotaan	II-8
Tabel 2.3 Nilai normal waktu antar hijau	II-10
Tabel 2.4 Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)	II-20
Tabel 2.5 Faktor koreksi Hambatan samping (Fsf)	II-21
Tabel 2.6 Daftar batasan waktu siklus yang dianjurkan	II-28
Tabel 2.7 Tingkat pelayanan simpang	II-39
Tabel 2.8 Kelas ukuran kota	II-39
Tabel 2.9 Nilai normal komposisi lalu lintas	II-41
Tabel 2.10 Penentuan faktor k	II-42
Tabel 2.11 Pembagian tipe kendaraan	II-43
Tabel 2.12 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi	II-44
Tabel 2.13 Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah	II-44
Tabel 2.14 Emp untuk simpang bersinyal	II-44
Tabel 2.15 Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan	II-45
Tabel 2.16 Kecepatan arus bebas dasar untuk jalan perkotaan	II-47
Tabel 2.17 Penyesuaian akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan	II-48

Tabel 2.18 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFVSF) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu	II-49
Tabel 2.19 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FFVSF) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb.....	II-50
Tabel 2.20 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FFVcs) jalan perkotaan	II-51
Tabel 2.21 Kapasitas dasar jalan perkotaan (Co)	II-52
Tabel 2.22 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan (FCw)	II-53
Tabel 2.23 Penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)	II-53
Tabel 2.24 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FCSF) pada jalan perkotaan dengan bahu	II-54
Tabel 2.25 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FCSF) jalan perkotaan dengan kereb	II-55
Tabel 2.26 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) pada jalan perkotaan.....	II-55
Tabel 2.27 Tingkat pelayanan persimpangan dengan APILL	II-56
Tabel 2.28 Tingkat pelayanan jalan kolektor primer	II-57
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	
Tabel 4.1 Tata guna lahan di lapangan	IV-3
Tabel 4.2 Volume lalu-lintas Sabtu 23 Nopember 2019 Pagi	IV-5

Tabel 4.3 Volume lalu-lintas Sabtu 23 Nopember 2019 Siang	IV-6
Tabel 4.4 Volume lalu-lintas Sabtu 23 Nopember 2019 Sore	IV-7
Tabel 4.5 Volume simpang tersibuk Sabtu 23 Nopember 2019 Pagi	IV-8
Tabel 4.6 Volume simpang tersibuk Sabtu 23 Nopember 2019 Siang.....	IV-8
Tabel 4.7 Volume simpang tersibuk Sabtu 23 Nopember 2019 Sore	IV-9
Tabel 4.8 Pembagian fase eksisting (pagi)	IV-11
Tabel 4.9 Pembagian fase eksisting (siang)	IV-11
Tabel 4.10 Pembagian fase eksisting (sore).....	IV-11
Tabel 4.11 Perhitungan nilai arus jenuh	IV-17
Tabel 4.12 Perhitungan rasi arus pada jam puncak	IV-18
Tabel 4.13 Perhitungan rasio fase	IV-19
Tabel 4.14 Nilai derajat kejenuhan (DS) eksisting sore	IV-20
Tabel 4.15 Jumlah antrian NQ1 dan NQ2	IV-21
Tabel 4.16 Nilai panjang antrian QL	IV-22
Tabel 4.17 Nilai angka henti (NS) dan jumlah kendaraan terhenti NSV	IV-23
Tabel 4.18 Nilai tundaan lalu-lintas (DT) dan tundaan geometri (DGj)	IV-24
Tabel 4.19 Nilai tundaan total (DxQ) eksisting sore	IV-25
Tabel 4.20 Nilai kinerja eksisting simpang 23 Nopember 2019.....	IV-26
Tabel 4.21 Tingkat pelayanan simpang	IV-27
Tabel 4.22 Rasio arus	IV-30
Tabel 4.23 Perhitungan rasio fase	IV-30
Tabel 4.24 Perubahan waktu siklus alternatif solusi	IV-32
Tabel 4.25 Nilai derajat kejenuhan (DS) alternatif solusi	IV-33

Tabel 4.26 Jumlah antrian NQ1 dan NQ2 dan Nqtot alternatif solusi	IV-34
Tabel 4.27 Nilai panjang antrian QL alternatif solusi	IV-35
Tabel 4.28 Nilai angka henti NS dan jumlah kendaraan terhenti NSV alternatif solusi.....	IV-36
Tabel 4.29 Niali tundaan lalu-lintas (DT) dan tundaan geometri (DGj) alternatif solusi	IV-37
Tabel 4.30 Nilai tundaan total (DxQ) eksisting alternatif solusi	IV-38
Tabel 4.31 Nilai kinerja eksisting simpang alternatif solusi	IV-39
Tabel 4.32 Tingkat pelayanan simpang alternatif solusi	IV-39
Tabel 4.33 Tabel Geometri	IV-40
Tabel 4.34 Volume kendaraan Ruas Jalan Raden Fatah 23 Nopember 2019	IV-41
Tabel 4.35 Volume lalu-lintas (smp/jam) Jalan Raden Fatah 23 Nopember 2019	IV-42
Tabel 4.36 Derajat kejenuhan Ruas Jalan Raden Fatah 23 Nopember 2019	IV-45
Tabel 4.37 Kecepatan survey Ruas Jalan Raden Fatah 23 Nopember 2019 Pagi	IV-46
Tabel 4.38 Kecepatan survey Ruas Jalan Raden Fatah 23 Nopember 2019 Siang	IV-47
Tabel 4.39 Kecepatan survey Ruas Jalan Raden Fatah 23 Nopember 2019 Sore	IV-48
Tabel 4.40 Rata-rata kecepatan pada Jam puncak 23 Nopember 2019	IV-49
Tabel 4.41 Hasil kinerja ruas Jalan Raden Fatah 23 Nopember 2019	IV-52

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

Gambar 1.1 Peta Ruas dan Simpang Bersinyal Jalan Raden Fatah I-4

Gambar 1.2 Lokasi simpang tiga jalan cipto mangunkusumo..... I-4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2.1 Model dasar untuk arus jenuhII-12

Gambar 2.2 Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintasII-13

Gambar 2.3 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe PII-15

Gambar 2.4 Grafik arus jenuh dasar untuk pendekat tipe O tanpa lajur belok kanan
terpisahII-17

Gambar 2.5 Grafik arus jenuh dasar untuk pendekat tipe O dengan lajur belok kanan
terpisahII-18

Gambar 2.6 Faktor penyesuaian untuk kelandaianII-22

Gambar 2.7 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang
pendek (F_p)II-23

Gambar 2.8 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT).....II-24

Gambar 2.9 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (FLT)II-25

Gambar 2.10 Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaianII-27

Gambar 2.11 Hubungan Kecepatan-Derajat Kejenuhan jalan perkotaan 4/2DII-30

Gambar 2.12 Hubungan Kecepatan-Derajat Kejenuhan jalan perkotaan 2/2DII-31

Gambar 2.13 Perilaku lalu lintas pada simpang tiga lengan.....II-31

Gambar 2.14 Jumlah antrian yang tersisa dari fase sebelumnyaII-33

Gambar 2.15 Jumlah kendaraan antri yang tersisa dari fase hijau sebelumnya	....II-34
Gambar 2.16 Jumlah antrian maksimum (NQmax)	.....II-35
Gambar 2.17 Mencari konstanta A	.....II-37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian	..... III-2
Gambar 3.2 Denah ruas dan simpang bersinyal jalan raden fatah	..... III-4
Gambar 3.3 Prosedur perhitungan simpang bersinyal dengan MKJI 1997	..... III-9
Gambar 3.4 Prosedur perhitungan untuk jalan perkotaan dengan metode MKJI 1997	..... III-10
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	
Gambar 4.1 Geometrik Simpang Jalan Raden Fatah	..... IV-3
Gambar 4.2 Distribusi arus lalu lintas puncak sore pukul 17:00-19:00	..... IV-10
Gambar 4.3 Pembagian fase lalu-lintas eksisting	..... IV-10
Gambar 4.4 Fase lalu-lintas Jalan Raden Fatah-Jalan Ciptomangunkusumo kondisi eksisting	..... IV-19
Gambar 4.5 Fase lalu-lintas alternatif solusi	..... IV-28
Gambar 4.6 Distribusi arus lalu-lintas alternatif solusi	..... IV-29
Gambar 4.7 Fase dan waktu siklus alternatif solusi	..... IV-32
Gambar 4.8 Survey menggunakan <i>speed gun</i>	..... IV-45
Gambar 4.9 Kecepatan Operasional Jalan Raden Fatah (Selatan)	.....II-51
Gambar 4.10 Kecepatan Operasional Jalan Raden Fatah (Utara)	.....II-51

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Volume lalu lintas Simpang	1
LAMPIRAN 2 Kondisi Eksisting Simpang.....	10
LAMPIRAN 3 Alternatif Solusi	15
LAMPIRAN 4 Volume Ruas Jalan	18
LAMPIRAN 5 Kecepatan Survey	24
LAMPIRAN 6 Survey dengan <i>Speed gun</i>	33
LAMPIRAN 7 Kecepatan pada <i>Speed Gun</i>	34
LAMPIRAN 8 Kondisi saat pengambilan data	35

