

**ANALISIS PENERAPAN SIMPANG BERSINYAL PADA
PERSIMPANGAN THERESIA DI KOTA PANGKALPINANG**



**LAPORAN TUGAS AKHIR
DIBUAT UNTUK MEMENUHI SYARAT MENGIKUTI UJIAN SARJANA
PADA JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

**Oleh :
ARDIAN DEDI MEREKO
104 09 11 063**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENERAPAN SIMPANG BERSINYAL PADA
PERSIMPANGAN THERESIA DI KOTA PANGKALPINANG**

TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti ujian sarjana Strata Satu (S-1)
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bangka Belitung

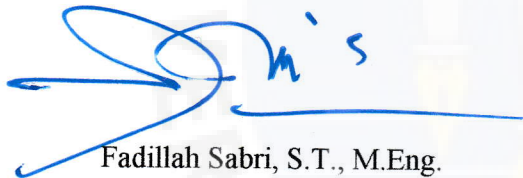
Oleh:

ARDIAN DEDI MEREKO

104 09 11 063

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama



Fadillah Sabri, S.T., M.Eng.

Pembimbing Pendamping



Revy Safitri, S.T., M.T.

Balunijuk, Agustus 2016
Diketahui dan Disahkan Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Bangka Belitung



Ferra Fahrani, S.T., M.T.
NIP : 198602242012122002

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil'alamin. Sujud syukurku kusembahkan kepada Allah Tuhan yang Maha Agung, Maha Tinggi, Maha Adil, Maha Penyayang, atas takdirMu telah Kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk meraih cita-cita besarku.

Tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Ibu, yang selalu mendoakan Aku agar setiap langkahku dalam menjalani studi ini mendapatkan kelancaran dan keberkahan serta nasehat-nasehatnya sebagai jalan untukku.
2. Ayah, yang selalu menanyakan “kapan selesai e Di”. Sosok yang selalu bekerja keras tanpa berkeluh kesah.
3. Kepada Kakak dan Adik tercinta Saya (Bang Angga, Nurul, Agnes, Alfira, dan Athalla). Semoga saudaramu yang satu ini dapat menjadi kebanggaan keluarga besar kita.
4. Sahabat-sahabat seangkatan dan seperjuanganku. Tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini. Kalian sungguh sangat luar biasa. Salut dengan solidaritas kalian. Semoga ini adalah langkah awal kesuksesan kita semua (Aamiin...).
5. Seseorang yang suatu hari nanti menjadi pendamping hidup Aku, InsyaaAllah jodohnya kita bertemu atas izin Allah S.W.T.
6. Almamaterku.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ardian Dedi Mereko
Tempat/Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 22 Mei 1989
Nim : 104 09 11 063
Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Sipil

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang berjudul **“Analisis Penerapan Simpang Bersinyal Pada Persimpangan Theresia di Kota Pangkalpinang”** beserta isinya adalah karya saya sendiri, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan ke institusi mana pun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Balunijuk, Agustus 2016

Yang Membuat Pernyataan



Ardian Dedi M

Nim. 104 09 11 063

ABSTRAK

Pangkalpinang sebagai salah satu kota di Indonesia telah berkembang dengan cukup pesat. Perkembangan Kota Pangkalpinang yang semakin besar diiringi dengan semakin banyaknya sistem kegiatan yang terjadi di kota tersebut. Hal ini juga menyebabkan semakin banyaknya pelaku kegiatan yang beraktivitas di Kota Pangkalpinang. Salah satu persimpangan yang cukup mengalami permasalahan adalah Persimpangan Theresia. Analisis Penerapan Simbang Bersinyal Pada Persimpangan Theresia Pangkalpinang dilakukan untuk mengatasi kondisi dimana pelebaran jalan hampir tidak mungkin lagi dilakukan. Metode yang dipakai MKJI 1997. Analisis menghasilkan bahwa kinerja persimpangan Theresia kondisi eksisting memiliki arus lalu lintas tidak stabil, kendaraan padat, volume lalu lintas mendekati kapasitas ruas jalan dengan parameter derajat kejenuhan melebihi Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) klasifikasi C yaitu 0,77 dan tundaan simbang tertinggi berada pada jam puncak pagi sebesar 19,051 det/smp dan sore sebesar 16,759 det/smp. Mekanisme analisis penerapan simbang bersinyal pada Persimpangan Theresia tidak bisa diterapkan dengan kata lain kebutuhan ruang jalan untuk kendaraan kurang, arus lalu lintas masih tidak stabil dan arus lalu lintas sering terhenti. Parameter yang menentukan adalah derajat kejenuhan pada jam puncak pagi sebesar 0,903 dilihat dari Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) klasifikasi C yaitu 0,77 dengan tundaan simbang rata-rata tertinggi berada pada jam puncak pagi sebesar 72,343 det/smp.

Kata Kunci : Simbang Tak Bersinyal, Simbang Bersinyal, MKJI 1997.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhannahuwata'ala, karena atas rahmat, karunia dan ridho-Nya penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Penerapan Simpang Bersinyal Pada Persimpangan Theresia di Kota Pangkalpinang**” dapat diselesaikan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dengan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan jalan hingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Ibu dan Bapak tercinta yang selalu mendoakan penulis disetiap sujudnya, memberikan kasih sayang yang tiada bandingannya dan menjadi motivasi utama bagi penulis dalam menyelesaikan studi hingga sarjana.
3. Bapak Fadillah Sabri, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Utama yang membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini
4. Ibu Revy Safitri, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing Penulis sehingga terselesainya Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ormuz Firdaus, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.T, sebagai Dosen Penguji.
7. Sahabat-sahabat tercinta Heri (Bewok), Muda (Orang Jadul), Yurial (Tele), Sabri (Kak Long), Kori (Korek), Anggra (Senpai), Fenil (Bang Wewen), Bayu (Galon), Brata (Seratong), Robi (Maho), Diky, Ferri, Dieg (Didi Petet), Ratna (Nut) yang telah mendukung dan membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Serta yang tidak bisa dituliskan di sini, yang telah membantu secara langsung maupun tidak.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, sebagai masukan untuk pembuatan atau penyusunan pada masa yang akan datang.

Balunijuk, Agustus 2016

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Persembahan	iii
Lembar Pernyataan	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Transportasi	10
2.2.1.1 Konsep Dasar Transportasi	10
2.2.1.2 Sistem Transportasi	11
2.2.1.3 Masalah Transportasi	14
2.2.2 Jalan Raya	15
2.2.2.1 Pengertian Jalan Raya	15
2.2.2.2 Klasifikasi Jalan	16
2.2.2.3 Jaringan Jalan	17
2.3 Simpang Bersinyal	19
2.3.1 Geometrik, Pengaturan Lalu-lintas, dan Kondisi Lingkungan	19

2.3.2	Kondisi Arus Lalu Lintas	20
2.3.3	Penggunaan Sinyal	21
2.3.3.1	Penentuan Fase Sinyal	21
2.3.3.2	Waktu Antar Hijau dan Waktu Antar Hilang	22
2.3.4	Penentuan Waktu Sinyal	25
2.3.4.1	Tipe Pendekat	25
2.3.4.2	Lebar Pendekat Efektif	25
2.3.4.3	Arus Jenuh Dasar	26
2.3.4.4	Faktor-faktor Penyesuaian	26
2.3.4.5	Rasio Arus atau Rasio Arus Jenuh	29
2.3.4.6	Waktu Siklus dan Waktu Hijau	30
2.3.5	Kapasitas Simpang Bersinyal	31
2.3.6	Perilaku Lalu Lintas	31
2.3.6.1	Panjang Antrian	31
2.3.6.2	Kendaraan Terhenti	33
2.3.6.3	Tundaan	34
2.4	Simpang Tak Bersinyal	36
2.4.1	Bentuk-bentuk Simpang Tak Bersinyal	37
2.4.2	Kondisi Geometrik	37
2.4.3	Kondisi Lingkungan	38
2.4.4	Kondisi Lalu Lintas	39
2.4.5	Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	40
2.4.6	Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	41
2.4.7	Peluang Antrian Simpang	44
2.4.8	Tingkat Pelayanan	45
2.4.9	Formulasi Perhitungan Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	47
2.5	Volume Lalu Lintas	49
2.5.1	Kebutuhan Data Volume Lalu Lintas	51
2.6	Kapasitas Jalan	53
2.7	Karakteristik Arus Lalu Lintas	54

2.7.1	Karakteristik Primer	54
2.7.2	Karakteristik Sekunder	55
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Tahapan Penelitian	56
3.2	Pengumpulan Data	58
3.3	Lokasi dan Waktu Survei	59
3.4	Teknik Pengambilan Data	59
3.5	Peralatan	61
3.6	Pengolahan Data	61
3.7	Analisis dan Pembahasan	61
3.8	Kesimpulan	62
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Penyajian Data	63
4.1.1	Data Sekunder	63
4.1.2	Data Primer	64
4.1.2.1	Data Survei Arus Lalu Lintas	65
4.1.2.2	Data Volume Lalu Lintas Jam Puncak	69
4.1.2.3	Kondisi Geometrik Jalan	70
4.1.2.4	Kondii Lingkungan	73
4.2	Analisis Kinerja Simpang Pada Kondisi Eksisting	74
4.2.1	Analisis Arus Lalu Lintas	75
4.2.2	Analisis Kapasitas Kondisi Eksisting	76
4.2.2	Analisis Derajat Kejenuhan dan Tundaan	77
4.3	Analisis Penerapan Simpang Bersinyal	78
4.3.1	Arus Lalu Lintas	78
4.3.2	Waktu Siklus dan Waktu Hijau	79
4.3.3	Derajat Kejenuhan (DS) dan Panjang Antrian (QL)	80
4.3.4	Jumlah Kendaraan Terhenti (Nsv)	82
4.3.5	Tundaan Simpang	82
4.3.6	Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)	84

4.4	Perbandingan Kinerja	86
4.4.1	Derajat Kejenuhan	86
4.4.2	Tundaan Simpang	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	88
5.4	Saran	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Sketsa Bagian Simpang empat Theresia	5
Gambar 2.1	Sistem Transportasi Tata Ruang	12
Gambar 2.2	Proses Perkembangan Sistem Pergerakan	14
Gambar 2.3	Pengaturan-pengaturan Fase Sinyal	21
Gambar 2.3	Pengaturan-pengaturan Fase Sinyal (Lanjutan)	22
Gambar 2.4	Model Dasar Untuk Arus Jenuh	23
Gambar 2.5	Arus Jenuh yang Diamati Perselang Waktu Enam Detik	23
Gambar 2.6	Titik Konflik Kritis dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan	24
Gambar 2.7	Penentuan Tipe Pendekatan	25
Gambar 2.8	Arus Jenuh Dasar	26
Gambar 2.9	Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Untuk Ukuran Kota 1-3 juta	27
Gambar 2.10	Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian	28
Gambar 2.11	Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Pakir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek (Fp)	28
Gambar 2.12	Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan (FRT)	29
Gambar 2.13	Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri (FLT)	29
Gambar 2.14	Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	30
Gambar 2.15	Jumlah Kendaraan Antrian (smp) yang Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya (NQ1)	32
Gambar 2.16	Perhitungan Jumlah Antrian (NQMAX) Dalam smp	33
Gambar 2.17	Penetapan Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (DT)	36
Gambar 2.18	Rentang Peluang Antrian Terhadap Derajat Kejenuhan	45
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	56
Gambar 3.2	Bagan Alir Analisis Simpang Tak Bersinyal	57
Gambar 3.3	Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal	58
Gambar 3.4	Letak Titik Pengamatan Pada Persimpangan (<i>Post Survey</i>)	60
Gambar 4.1	Grafik Jumlah Penduduk Kota Pangkalpinang	64

Gambar 4.2	Grafik Arus Lalu Lintas Jam Puncak Pagi	68
Gambar 4.3	Grafik Arus Lalu Lintas Jam Puncak Siang	68
Gambar 4.4	Grafik Arus Lalu Lintas Jam Puncak Sore	69
Gambar 4.5	Geometrik Bagian Persimpangan Theresia Kota Pangkalpinang	72

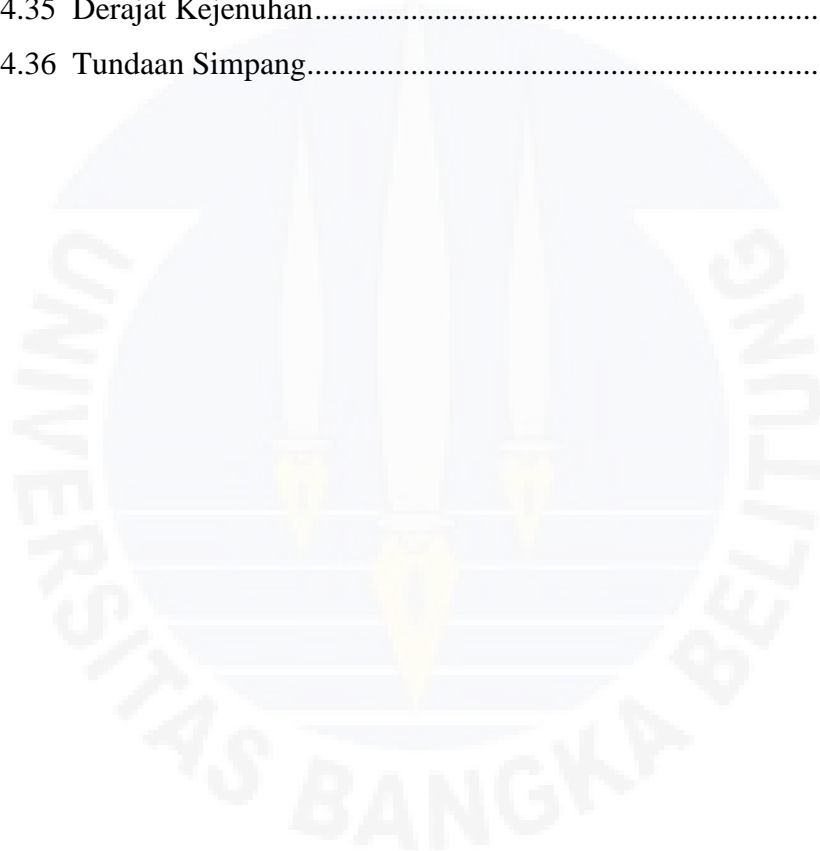


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Jalan Raya Menurut Kelas Jalan	17
Tabel 2.2	Klasifikasi Jalan Raya Menurut Median Jalan	17
Tabel 2.3	Angka Ekvivalen Kendaraan Penumpang	20
Tabel 2.4	Operasional Dan Perencanaan Nilai Normal Waktu Antar Hijau..	22
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	26
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor	27
Tabel 2.7	Waktu siklus untuk keadaan berbeda	30
Tabel 2.8	Perilaku Lalu lintas Tundaan Rata-rata	35
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)	38
Tabel 2.10	Tipe Lingkungan Jalan	38
Tabel 2.11	Kelas Hambatan Samping untuk Jalan Perkotaan.....	39
Tabel 2.12	Penggolongan Jenis Kendaraan dan Nilai emp	40
Tabel 2.13	Ringkasan Variabel-variabel masukan model kapasitas	41
Tabel 2.14	Jumlah Lajur dan Lebar Pendekat Rata-rata Jalan Minor dan Jalan Utama	42
Tabel 2.15	Kode Tipe Simpang	42
Tabel 2.16	Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	43
Tabel 2.17	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)	43
Tabel 2.18	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})	43
Tabel 2.19	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU}).....	44
Tabel 2.20	Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Berdasarkan Kecepatan Arus Bebas dan Tingkat Kejenuhan Lalu Lintas	46
Tabel 2.21	Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Lalu Lintas di Persimpangan Berlampu Lalu Lintas	47
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Kota Pangkalpinang Tahun 2014	63
Tabel 4.2	Kelas Ukuran Kota Pangkalpinang	64

Tabel 4.3	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Pagi	65
Tabel 4.4	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Siang	66
Tabel 4.5	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Sore	67
Tabel 4.6	Volume lalu lintas Jam Puncak Pagi.....	69
Tabel 4.7	Volume Lalu Lintas Jam Puncak Siang	70
Tabel 4.8	Volume Lalu Lintas Jam Puncak Sore	70
Tabel 4.9	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Pagi (06.30-07.30)	75
Tabel 4.10	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Siang (13.00-14.00)	75
Tabel 4.11	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Sore (16.00-17.00)	75
Tabel 4.12	Arus Lalu Lintas Kondisi Eksisting	76
Tabel 4.13	Penentuan Kapasitas	76
Tabel 4.14	Penentuan Derajat Kejenuhan	77
Tabel 4.15	Nilai Derajat Kejenuhan Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan .	77
Tabel 4.16	Nilai Tundaan Berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan	78
Tabel 4.17	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Pagi (06.30-07.30)	78
Tabel 4.18	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Siang (13.00-14.00)	79
Tabel 4.19	Arus Lalu Lintas Jam Puncak Sore (16.00-17.00)	79
Tabel 4.20	Waktu Siklus	80
Tabel 4.21	Waktu Hijau	80
Tabel 4.22	Penentuan Derajat Kejenuhan dan Panjang Antrian Pagi	81
Tabel 4.23	Penentuan Derajat Kejenuhan dan Panjang Antrian Siang	81
Tabel 4.24	Penentuan Derajat Kejenuhan dan Panjang Antrian Sore.....	81
Tabel 4.25	Jumlah Kendaraan Terhenti	82
Tabel 4.26	Rekapitulasi Tundaan Rata-rata Pagi	83
Tabel 4.27	Rekapitulasi Tundaan Rata-rata Siang	83
Tabel 4.28	Rekapitulasi Tundaan Rata-rata Sore.....	83
Tabel 4.29	Indeks Tingkat Pelayanan Berdasarkan Nilai Derajat Kejenuhan Masing-masing Lengan Pada Jam Pagi	84
Tabel 4.30	Indeks Tingkat Pelayanan Berdasarkan Nilai Derajat Kejenuhan Masing-masing Lengan Pada Jam Siang	84

Tabel 4.31	Indeks Tingkat Pelayanan Berdasarkan Nilai Derajat Kejenuhan Masing-masing Lengan Pada Jam Sore	84
Tabel 4.32	Indeks Tingkat Pelayanan Berdasarkan Nilai Tundaan Rata-rata Lengan Pada Jam Pagi	85
Tabel 4.33	Indeks Tingkat Pelayanan Berdasarkan Nilai Tundaan Rata-rata Lengan Pada Jam Siang	85
Tabel 4.34	Indeks Tingkat Pelayanan Berdasarkan Nilai Tundaan Rata-rata Lengan Pada Jam Sore	85
Tabel 4.35	Derajat Kejenuhan.....	86
Tabel 4.36	Tundaan Simpang.....	86



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Form Survei Arus Lalu lintas dan Geometrik**
- Lampiran 2 Data Hasil Survei Arus Lalu Lintas Dan Geometrik**
- Lampiran 3 Resume Data Survei Arus Lalu Lintas**
- Lampiran 4 Data Landasan Teori Perhitungan**
- Lampiran 5 Formulir Hasil Perhitungan**
- Lampiran 6 Lembar Asistensi Tugas Akhir**
- Lampiran 7 Surat Persetujuan Revisi Tugas Akhir**
- Lampiran 8 Lembar Revisi Tugas Akhir**
- Lampiran 9 Foto Dokumentasi Kegiatan Survei**

