

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN
GPS NAVIGASI DENGAN TOTAL STATION PADA
KONTUR TANAH

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

MUHAMMAD ROZI

1041011046

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

2017

SKRIPSI/TUGAS AKHIR
ANALISIS PERBANDINGAN HASIL
PENGUKURAN GPS NAVIGASI
DENGAN TOTAL STATION
PADA KONTUR TANAH

Dipersiapkan dan disusun oleh

MUHAMMAD ROZI
104 10 11 046

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **21 Juni 2017**

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.

Penguji I,



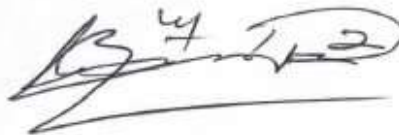
Donny F. Manalu, S.,T., M.T.

Pembimbing Pendamping,



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

Penguji II,



Irvani, S.T., M.Eng.

SKRIPSI/TUGAS AKHIR
ANALISIS PERBANDINGAN HASIL
PENGUKURAN GPS NAVIGASI
DENGAN TOTAL STATION
PADA KONTUR TANAH

Dipersiapkan dan disusun oleh

MUHAMMAD ROZI
104 10 11 046

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **21 Juni 2017**

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping,



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,


Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rozi
NIM : 104 10 11 046
Judul : Analisis Perbandingan Hasil Pengukuran GPS Navigasi
Dengan Total Station Pada Kontur Tanah.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 21 Juni 2016



Muhammad Rozi

NIM, 104 10 11 046

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rozi

NIM : 104 10 11 046

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **“Analisis Perbandingan Hasil Pengukuran GPS Navigasi Dengan Total Station Pada Kontur Tanah”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Pangkalpinang

Pada tanggal : 21 Juni 2017

Yang menyatakan,



(MUHAMMAD ROZI)



Terlambat bukan berarti gagal

Keberhasilan itu hanya bisa dilakukan oleh diri sendiri bukan orang lain

Keberhasilan tidak hanya dimiliki oleh orang yang pintar saja

Keberhasilan bukan lah seberapa banyak yang kita dapatkan tetapi berapa banyak yang dapat kita berikan serta berarti untuk orang lain

Slmu yang didapat tidak akan ada artinya bila tak bermanfaat bagi orang lain

Berbuatlah terlebih dahulu supaya bisa melihat hasilnya kedepan

Terkadang orang tak pernah tau apa yang dilakukan seseorang untuk mencapai kesuksesan

Maka berkaryalah untuk orang lain agar dirimu lebih bermanfaat

Alhamdulillah Penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan segala kekurangannya. Segala syukur penulis panjatkan kepadaMu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat dan doa saat tertatih. Karena Mulah mereka ada dan karena mulah tugas akhir ini terselesaikan. Hanya padaMu tempat mengadu dan mengucapkan syukur.

Tugas akhir ini spesial dipersembahkan untuk:

- Allah SWT, sampai saat ini saya masih sangat yakin dan percaya apa yang terjadi pada hari ini semua atas kehendak-Mu. Terimakasih Ya Allah Kau masih memberikan kesempatan untuk melewati suatu kehidupan dengan cara seperti ini.
- Ayahanda Rosli dan Ibunda Diah pancawati, saya bangga bisa diberi kesempatan hidup bersama kalian dalam suatu ikatan keluarga. Saya diam selama ini bukan berarti saya tidak tau perjuangan kalian untuk agar sampai seperti ini. Maaf bila selama ini saya hanya menjadi anak yang banyak memberi kesusahan dan sering menguras air mata kalian. Ini untuk kalian. Terimakasih telah menjadi ayah dan ibu terbaik didunia
- Kepada Bapak Dr. Muhammad Yusuf, M.si. Selaku Rektor Universitas Bangka Belitung
- Kepada Bapak Wahri Sunanda, S.T,M.Eng. Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung
- Kepada Bapak Wahri Sunanda, S.T,M.Eng. Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung
- Kepada Bapak Fadillah Sabri, S.T,M.Eng. Wakil Rektor III Universitas Bangka Belitung dan sekaligus menjadi Dosen Pembimbing Pendamping, Saya ucapkan Terimakasih yang sebesar besarnya
- Kepada Ibu Yayuk Apriyanti, S.T, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Utama, yang sangat super mengingatkan dan membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini
- Kepada Bapak Penguji Irvani, S.T,M.Eng. Selaku Kepala Jurusan Teknik Pertambangan dan bapak Donny F. Manalu, S.,T., M.T.
- Taklupa saya ucapkan terimakasih kepada seluruh civitas Akademik Universitas Bangka Belitung
- Segenap penghuni Teknik Sipil 2010 terutama kelas B yang banyak sekali memberi kenangan, pelajaran, pengalaman hidup, keakraban, keramahan, canda tawa bahkan tak sedikit perbedaan pendapat yang bermuara pada pertengkaran sesaat. Terimakasih atas semua kegilaanya sahabat.
- Para sahabat NC-Adventure yang merupakan salah satu keluarga yang selalu mensupport saya
- Serta Tenisya Putri saya ucapkan terimakasih atas segalanya
- Dan semua teman teman yang selalu membantu dan mensupport saya

Terimakasih



INTISARI

Total Station merupakan salah satu alat ukur tanah modern yang dapat membantu manusia dalam melakukan pengukuran tanah. Banyak alat ukur modern pada zaman sekarang terus bermunculan yang dapat membantu dan mempercepat pekerjaan pengukuran dan menghasilkan akurasi ketelitian yang lebih tepat. Hal ini dikarenakan kebutuhan manusia yang terus mencari sesuatu yang praktis untuk mempermudah pekerjaannya. Munculnya sistem penentuan posisi global atau GPS menjadi salah satu alternatif yang dapat mempermudah dan mempercepat pengukuran tanah karena dapat memberikan banyak informasi tentang permukaan bumi. Untuk itu metode pengukuran GPS pada saat ini sudah sering digunakan terlebih GPS yang paling mudah didapat yaitu GPS Navigasi, namun memiliki akurasi ketelitian yang tidak terlalu baik. Penelitian analisis perbandingan hasil pengukuran GPS Navigasi dengan *Total Station* ini bertujuan untuk memberikan informasi hasil perbandingan volume pada kontur tanah dan luasan yang diperoleh.

Metode yang digunakan pada pengukuran tanah menggunakan metode pengukuran detail *tachimetri* dan kerangka kontrol menggunakan metode poligon tertutup. Sampel pengukuran pada penelitian ini dilakukan ditiga lokasi yang memiliki prinsip kontur tanah dan medan lapangan yang berbeda pada lingkungan Kampus Universitas Bangka Belitung.

Hasil penelitian diperoleh pada perbandingan titik koordinat X dan Y didapat rata rata standar deviasi sebesar 1,867 m dan rata rata standar deviasi Z sebesar 0,768 m. Berdasarkan perhitungan luasan dan volume hasil perbandingan diperoleh standar deviasi luasan sebesar 21,464 m² sedangkan untuk standar deviasi volume sebesar 158,726 m³, dengan persentase rata-rata nilai kesalahan dari hasil pengukuran luas pada tiga lokasi sebesar 2,689% dan persentase rata-rata volume sebesar 22,243%.

Kata kunci: Total Station, GPS Navigasi, Kontur tanah, *Tachimetri*.

ABSTRACT

Total station is one of a measuring instrument land modern can help human in making measurements land. a lot of measuring instrument in modern today kept coming to help and speed of measuring work and produce accuracy thoroughness more precise. It cause of human need continues to seek something that was portable to make it easy for the job. The emergence of global positioning system or gps be one alternative to simplify and accelerate surveying because it could bring more information about the earth surface. For that the method of measurement gps at the moment have often used moreover GPS the most readily obtainable namely GPS Navigation , but have accuracy nicety not too good. The comparative analysis research measurement result GPS Navigation with a Total Station aims to bring the results of comparison information volume on the contours of the land and space obtained.

Methods used on measuring land use the method of measurement details tachimetri and framework control use a method of a polygon closed. Sample measurements on the study is done in three locations which have the principle of the contours of the land and different area field of the environmental Bangka Belitung University.

The results of research obtained from the comparison point coordinates X and Y obtained intermediate standard deviations of 1,867 m and intermediate standard deviations Z of 0,768 m. based on the calculation of space and volume comparison obtained the results of standard deviations space as much as 21,464 m² while for standard deviations volume of 158,726 m³, with the average score the fallacy of broad measurement result in three locations as much as 2,689 % and the percentage of the average volume 22,243 % as much as.

Keywords: *Total Station, GPS Navigation, Countour of land , tachimetri*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, karunia dan ridho-Nya jualah Penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Perbandingan Hasil Pengukuran GPS Navigasi Dengan Total Station Pada Kontur Tanah**”.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun penulisan ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada yang terhormat, yaitu:

1. Ibu Yayuk Aprianti, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, sekaligus Dosen Pembimbing Utama,
2. Bapak Fadillah Sabri S.T, M.Eng, selaku Pembimbing Pendamping,
3. Serta para dosen dan setaf yang telah membimbing dan mendidik selama ini
4. Ayah, Ibu, adik dan kakak ku yang telah memberikan doa dan motivasi sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-temanku seangkatan dan seperjuangan yang telah membantu dan saling memberi semangat serta mengingatkan

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan pada masa yang akan datang.

Balunijuk,
Maret 2017

Penulis,

Muhammad Rozi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
BAB I TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Ilmu Ukur Tanah	9
2.2.2 Pengukuran Tanah.....	12

2.2.3	<i>GPS (Global Positioning System)</i>	13
2.2.4	<i>Total Station</i>	17
2.2.5	Dasar- Dasar Teori Pengukuran	20
2.2.6	Metode Pengukuran Situasi (<i>Tachymetri</i>).....	31
2.2.7	Perhitungan luas Tanah	35
2.2.8	Kontur Tanah.....	37
2.2.9	Uji Statistik.....	43

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Bagan Alir Pengujian	46
3.2	Persiapan Penelitian	47
3.2.1	Persiapan Penentu Lokasi Penelitian.....	47
3.2.2	Penentuan Metode Pengukuran	49
3.2.3	Persiapan Alat.....	50
3.3	Pelaksanaan Kegiatan.....	51
3.3.1	Pengumpulan data <i>Survey Total Station</i>	51
3.3.2	Pengumpulan Data <i>GPS Oregon 650</i>	52
3.4	Teknik Pengolahan Data	52
3.5	Analisa dan Pembahasan.....	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengukuran	55
4.2	Pengolahan Data Hasil Pengukuran	55
4.2.1	Pengolahan Data Hasil Pengukuran <i>Total Station</i>	55
4.2.2	Pengolahan Data GPS Garmin Oregon	60
4.3	Koreksi Hasil Pengukuran <i>Total Station</i>	63
4.4	Perhitungan Luas Area Hasil Pengukuran	81
4.4.1	Perhitungan Luas Area Hasil Pengukuran <i>Total station</i> ..	81
4.4.2	Perhitungan Luas Area Hasil Pengukuran GPS	84
4.5	Pembuatan Kontur Tanah Dari Hasil Pengukuran	87
4.6	Perhitungan Volume Tanah.....	91
4.7	Pembahasan.....	92

4.7.1	Analisis Ketelitian Koordinat Hasil Pengukuran	92
4.7.2	Analisis Perbandingan Luas Dan Volume Tanah.....	96

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	100
5.2	Saran.....	100

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Interval Kontur Berdasarkan Skala Dan Bentuk Medan	38
Tabel 3.1	Karakteristik Lokasi Penelitian	49
Tabel 4.1	Tabel Hasil Pengukuran Lokasi A (Data RAW)	56
Tabel 4.2	Tabel Hasil Pengukuran GPS Lokasi A	60
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan β Pada Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi A	64
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan β Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi B	65
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan β Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi C	65
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan β_{koreksi} Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi A	67
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan β_{koreksi} Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi B.....	67
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan β_{koreksi} Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi C.....	68
Tabel 4.9	Perhitungan $d \sin \alpha$ dan $d \cos \alpha$ Pada Hasil Pengukuran <i>Total</i> <i>Station</i> Lokasi A	69
Tabel 4.10	Perhitungan $d \sin \alpha$ dan $d \cos \alpha$ Pada Hasil Pengukuran <i>Total</i> <i>Station</i> Lokasi B	70
Tabel 4.11	Perhitungan $d \sin \alpha$ dan $d \cos \alpha$ Pada Hasil Pengukuran <i>Total</i> <i>Station</i> Lokasi C	70
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan f_x dan f_y Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi A	71
Tabel 4.13	Hasil Perhitungan f_x dan f_y Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi B.....	72

Tabel 4.14	Hasil Perhitungan f_x dan f_y Pada Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi C.....	72
Tabel 4.15	Hasil Perhitungan Elevasi Pada Titik Poligon Dari Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi A	73
Tabel 4.16	Hasil Perhitungan Elevasi Pada Titik Poligon Dari Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi B.....	73
Tabel 4.17	Hasil Perhitungan Elevasi Pada Titik Poligon Dari Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi C.....	74
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Koordinat X,Y dan Z Poligon Pada Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi A.....	74
Tabel 4.19	Hasil Perhitungan Koordinat X,Y dan Z Poligon Pada Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi B	75
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan Koordinat X,Y dan Z Poligon Pada Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi C	75
Tabel 4.21	Hasil Perhitungan Nilai Koordinat Pada Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi A	77
Tabel 4.22	Hasil Perhitungan Luasan Koordinat Pada Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi A	81
Tabel 4.23	Hasil Perhitungan Luasan Koordinat Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi B	82
Tabel 4.24	Hasil Perhitungan Luasan Koordinat Pada Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi C	83
Tabel 4.25	Hasil Perhitungan Luasan Koordinat Pada Hasil Pengukuran <i>GPS</i> Lokasi A	84
Tabel 4.26	Hasil Perhitungan Luasan Koordinat Pada Hasil Pengukuran <i>GPS</i> Lokasi B.....	85
Tabel 4.27	Hasil Perhitungan Luasan Koordinat Pada Hasil Pengukuran <i>GPS</i> Lokasi C.....	86

Tabel 4.28	Hasil Perhitungan volume kontur pada <i>software surfer</i> 11	92
Tabel 4.29	Tabel Hasil Perhitungan Perbandingan Koordinat Pada Lokasi A	93
Tabel 4.30	Tabel Hasil Perhitungan Perbandingan Koordinat Pada Lokasi B	94
Tabel 4.31	Tabel Hasil Perhitungan Perbandingan Koordinat Pada Lokasi C	95
Tabel 4.32	Hasil perbandingan hasil perhitungan luasan daerah pengukuran	97
Tabel 4.33	Hasil perbandingan perhitungan Volume kontur daerah pengukuran	98



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perbandingan bentuk geoid dan bentuk elipsoid	11
Gambar 2.2	Posisi titik dalam sistem koordinat	12
Gambar 2.3	Segmen GPS	15
Gambar 2.4	Prinsip Dasar Penentu Posisi Dengan GPS.....	15
Gambar 2.5	Penentuan <i>Azimuth</i> Awal.....	19
Gambar 2.6	Penentuan <i>Azimuth</i> Awal hasil orientasi.....	19
Gambar 2.7	Poligon Terbuka Tidak Terikat.....	22
Gambar 2.8	Poligon terbuka Terikat Koordinat	23
Gambar 2.9	Poligon Terbuka Terikat <i>Azimuth</i>	22
Gambar 2.10	Poligon Terbuka Terikat Sempurna.....	24
Gambar 2.11	Poligon tertutup Tidak Terikat.....	25
Gambar 2.12	Poligon Tertutup Terikat Koordinat	25
Gambar 2.13	Poligon Tertutup Terikat <i>Azimuth</i>	26
Gambar 2.14	Poligon Tertutup Terikat Sempurna	26
Gambar 2.15	Pengukuran Jarak Elektronik Dengan EDM.....	27
Gambar 2.16	Prinsip Pengukuran Beda Tinggi	30
Gambar 2.17	Pengukuran Titik-Titik Situasi.....	31
Gambar 2.18	Pengukuran Topografi Cara <i>Tachymetri</i> -polar	33
Gambar 2.19	Pengukuran Topografi Cara <i>Tachymetri</i> -Poligon Kompas .	34
Gambar 2.20	Pengukuran Luas Dengan Cara Koordinat	36
Gambar 2.21	Bentukan Garis Kontur Dengan Proyeksi Garis Perpotongan Bidang Mendatar Pada Permukaan Bumi	37

Gambar 2.22	Kerapatan Garis Kontur Pada Daerah Curam Dan Daerah Landai	39
Gambar 2.23	Garis Kontur Pada Daerah Sangat Curam	39
Gambar 2.24	Garis Kontur Pada Curah Dan Punggung Bukit	40
Gambar 2.25	Garis Kontur Pada Bukit Dan Cekungan.....	40
Gambar 2.26	Volume Prismoidal	42
Gambar 2.27	Volume Dengan Menggunakan Garis Kontur	43
Gambar 3.1.	Diagram Alir Proses Pengujian.....	47
Gambar 3.2	Gambar Lokasi Kampus Terpadu Universitas Negeri Bangka Belitung.....	48
Gambar 3.3	Gambar Lokasi A Kampus Terpadu Universitas Negeri Bangka Belitung.....	48
Gambar 3.4	Gambar Lokasi B Kampus Terpadu Universitas Negeri Bangka Belitung.....	49
Gambar 3.5	Gambar Lokasi C Kampus Terpadu Universitas Negeri Bangka Belitung.....	49
Gambar 3.6	Gambar Peralatan Yang Digunakan Melakukan Penelitian	50
Gambar 3.7	Gambar Peralatan Yang Digunakan Melakukan Penelitian	51
Gambar 4.1	Pengukuran Poligon Area A Dari Hasil Perhitungan Koordinat	76
Gambar 4.2	Pengukuran Poligon Area B Dari Hasil Perhitungan Koordinat	76
Gambar 4.3	Pengukuran Poligon Area C Dari Hasil Perhitungan Koordinat	77
Gambar 4.4	Bentuk Hasil Perhitungan Luasan Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi A	82

Gambar 4.5	Bentuk Hasil Perhitungan Luasan Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi B.....	83
Gambar 4.6	Bentuk Hasil Perhitungan Luasan Hasil Pengukuran <i>Total Station</i> Lokasi C.....	84
Gambar 4.7	Bentuk Hasil Perhitungan Luasan Hasil Pengukuran GPS Lokasi A.....	85
Gambar 4.8	Bentuk Hasil Perhitungan Luasan Hasil Pengukuran GPS Lokasi B.....	86
Gambar 4.9	Bentuk Hasil Perhitungan Luasan Hasil Pengukuran GPS Lokasi C.....	87
Gambar 4.10	Bentuk Penggambaran Garis Kontur Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi A.....	87
Gambar 4.11	Bentuk <i>Surface</i> Kontur Hasil Pengukuran <i>Total station</i> lokasi A	88
Gambar 4.12	Bentuk Penggambaran Garis Kontur Hasil Pengukuran <i>GPS</i> Lokasi A.....	88
Gambar 4.13	Bentuk <i>Surface</i> Kontur Hasil Pengukuran <i>GPS</i> lokasi A....	88
Gambar 4.14	Bentuk Penggambaran Garis Kontur Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi B.....	89
Gambar 4.15	Bentuk <i>Surface</i> Kontur Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi B	89
Gambar 4.16	Bentuk Penggambaran Garis Kontur Hasil Pengukuran <i>GPS</i> Lokasi B.....	89
Gambar 4.17	Bentuk <i>Surface</i> Kontur Hasil Pengukuran <i>GPS</i> lokasi B	90
Gambar 4.18	Bentuk Penggambaran Garis Kontur Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi C.....	90
Gambar 4.19	Bentuk <i>Surface</i> Kontur Hasil Pengukuran <i>Total station</i> Lokasi C	90

Gambar 4.20	Bentuk Penggambaran Garis Kontur Hasil Pengukuran <i>GPS</i> Lokasi C.....	91
Gambar 4.21	Bentuk <i>Surface</i> Kontur Hasil Pengukuran <i>GPS</i> Lokasi C...	91
Grafik 4.1	Grafik perbedaan hasil Perhitungan luas	97
Grafik 4.2	Grafik perbedaan hasil Perhitungan Volume kontur	98

LAMPIRAN

