



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN PENGUKURAN DAN PEMETAAN BIDANG TANAH
METODE *DGPS POST PROCESSING* DENGAN
MENGUNAKAN *RECEIVER TRIMBLE GEOXT 3000 SERIES***

TUGAS AKHIR

**ARINTIA EKA NINGSIH
21110110110055**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG
JUNI 2014**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN PENGUKURAN DAN PEMETAAN BIDANG TANAH
METODE *DGPS POST PROCESSING* DENGAN
MENGUNAKAN *RECEIVER TRIMBLE GEOXT 3000 SERIES***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata – 1)

**ARINTIA EKA NINGSIH
21110110110055**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG
JUNI 2014**


HALAMAN PERNYATAAN

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk

Telah saya nyatakan dengan benar

Nama : ARINTIA EKA NINGSIH

NIM : 21110110110055

Tanda Tangan : 

Tanggal : 20 Juni 2014

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : ARINTIA EKA NINGSIH
NIM : 21110110110055
Jurusan/Program Studi : TEKNIK GEODESI
Judul Skripsi :

**KAJIAN PENGUKURAN DAN PEMETAAN BIDANG TANAH
METODE *DGPS POST PROCESSING* DENGAN
MENGUNAKAN *RECEIVER TRIMBLE GEOXT 3000 SERIES***

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ S1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : M. Awalludin, S.T, M.T (.....)
Pembimbing 2 : Bambang Darmo Yuwono, S.T, M.T (.....)
Penguji 1 : M. Awalludin, S.T, M.T (.....)
Penguji 2 : Bambang Darmo Yuwono, S.T, M.T (.....)
Penguji 3 : Arwan Putra Wijaya, S.T, M.T (.....)

Semarang, 20 Juni 2014

Program Studi Teknik Geodesi
Ketua,

Ir. Sawitri Subiyanto, M.Si.
NIP. 196693231999031008

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT., Pencipta dan Pemelihara alam semesta, shalawat serta salam semoga terlimpah bagi Muhammad SAW., keluarga dan para pengikutnya yang setia hingga akhir masa.

Atas rahmat Allah SWT., akhirnya Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, meskipun proses belajar sesungguhnya tak akan pernah berhenti. Tugas akhir ini sesungguhnya bukanlah sebuah kerja individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak yang tak mungkin Penulis sebutkan satu persatu, namun dengan segala kerendahan hati, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sawitri Subiyanto, M.Si. , selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
2. Bapak Muhammad Awaluddin, S.T. , M.T. , yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Bambang Darmo Yuwono, S.T. , M.T. , yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Arwan Putra Wijaya, S.T., M.T., yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan dukungan baik berupa material maupun spiritual serta membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya, Penulis berharap semoga penelitian ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi di Indonesia, khususnya disiplin keilmuan yang Penulis dalami.

Semarang, Juni 2014

Penyusun

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ARINTIA EKA NINGSIH
NIM : 21110110110055
Jurusan/Program Studi : TEKNIK GEODESI
Fakultas : TEKNIK
Jenis Karya : SKRIPSI

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

KAJIAN PENGUKURAN DAN PEMETAAN BIDANG TANAH METODE DGPS POST PROCESSING DENGAN MENGGUNAKAN RECEIVER TRIMBLE GEOXT 3000 SERIES

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan 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 : Semarang

Pada Tanggal : 20 Juni 2014

Yang menyatakan



(Arintia Eka Ningsih)

**KAJIAN PENGUKURAN DAN PEMETAAN BIDANG TANAH
METODE *DGPS POST PROCESSING* DENGAN
MENGUNAKAN *RECEIVER TRIMBLE GEOXT 3000 SERIES***

ABSTRAK

Pengukuran posisi titik-titik dengan metode ekstraterrestrial menggunakan *receiver GPS* saat ini sudah banyak digunakan. Hal tersebut ditunjang oleh kemajuan teknologi sehingga hasil yang diperoleh mempunyai ketelitian yang tinggi dengan waktu yang relatif singkat. Penelitian ini bertujuan mengkaji sampai sejauh mana ketelitian pengukuran luasan dan koordinat bidang tanah yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan menggunakan *receiver Trimble GeoXT 3000 series* metode penentuan posisi diferensial dengan sistem *DGPS* metode *post processing* untuk pemetaan bidang-bidang tanah.

Dari hasil pengukuran dan pengolahan data dimana hasil pengukuran ETS digunakan sebagai acuan. Dengan metode pengolahan secara absolut ketelitian RMS koordinat sebesar 1,463 m dan ketelitian RMS luas bidang tanah sebesar 2,910 m², sedangkan dengan metode pengolahan secara *DGPS Post processing* ketelitian RMS koordinat sebesar 0,507 m dan ketelitian RMS luas bidang tanah sebesar 0,586 m².

Kata Kunci : *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series*, *DGPS*, Bidang Tanah

***STUDY MEASUREMENT AND MAPPING LAND AREAS DGPS
POST PROCESSING METHOD USING RECEIVER TRIMBLE
GEOXT 3000 SERIES***

ABSTRACT

Measurement of the position of the points with extraterrestrial method using receiver GPS are now widely used. It advance in technology so that the results have high accuracy with a relatively short time. This study aims to assess the extent to which the accuracy of measurement of land area and coordinate field measurement results obtained from using the receiver Trimble GeoXT 3000 series differential positioning method with DGPS post processing method for mapping land areas.

From the results of the measurement and data processing in which the result of the measurement is used as a reference ETS. With absolute processing method have coordinates accuracy was 1.463 m and vast land areas accuracy was 2,910 m², whereas DGPS post processing method have coordinates accuracy was 0.507 m and vast land areas accuracy was 0.586 m².

Keywords : Receiver Trimble GeoXT 3000 Series , DGPS , Land Areas

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
BAB II	II-1
KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS.....	II-1
2.1 Kajian Pustaka	II-1
2.1.1 Penelitian Terdahulu	II-1
2.1.2 Pengertian Bidang Tanah.....	II-2
2.1.3 GPS (Global Positioning System).....	II-2
2.1.4 GNSS-CORS	II-16
2.1.5 Receiver Trimble GeoXT 3000 Series.....	II-17
2.1.6 Total Station.....	II-18
2.1.7 Uji Statistik	II-19
2.2 Kerangka Pemikiran	II-21
2.3 Hipotesis	II-23
BAB III.....	III-1
METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Lokasi Penelitian	III-1
3.2 Data Penelitian.....	III-2
3.3 Alat dan Bahan	III-2
3.3.1 Alat.....	III-2
3.3.2 Bahan	III-3
3.4 Metodologi Penelitian.....	III-4

3.4.1	Persiapan	III-5
3.4.2	Pengumpulan Data	III-5
3.4.3	Download Data	III-17
3.4.4	Pengolahan Data	III-28
BAB IV	.....	IV-1
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	IV-1
4.1	Hasil	IV-1
4.1.1	Hasil Pengukuran dengan ETS (Electronic Total Station)	IV-1
4.1.2	Hasil Pengukuran dengan <i>Receiver Trimble GeoXT 3000 Series</i> Metode Absolut.....	IV-1
4.1.3	Hasil Pengukuran dengan <i>Receiver Trimble GeoXT 3000 Series</i> Metode <i>DGPS</i>	IV-1
4.1.4	Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah dengan ETS (Electronic Total Station).....	IV-1
4.1.5	Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah dengan <i>Receiver Trimble</i> <i>GeoXT 3000 Series</i> Metode Absolut.....	IV-4
4.1.6	Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah dengan <i>Receiver Trimble</i> <i>GeoXT 3000 Series</i> Metode <i>DGPS</i>	IV-6
4.2	Pembahasan	IV-9
4.2.1	Analisis Ketelitian Koordinat Pengukuran	IV-12
4.2.2	Analisis Perbedaan Luas Bidang Tanah Menggunakan ETS dengan <i>Receiver Trimble GeoXT 3000 Series</i> Metode Absolut.....	IV-14
4.2.3	Analisis Perbedaan Luas Bidang Tanah Menggunakan ETS dengan <i>Receiver Trimble GeoXT 3000 Series</i> Metode <i>DGPS</i>	IV-16
4.2.4	Rekapitulasi Hasil Analisis Perbedaan	IV-17
1.	Rekapitulasi Hasil Analisis Perbedaan Koordinat	IV-17
2.	Rekapitulasi Hasil Analisis perbedaan Luas Bidang Tanah	IV-17
4.3	Uji Statistik	IV-18
4.3.1	Uji F.....	IV-18
BAB V	.....	V-1
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR REFERENSI	.....	iii

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1. Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah Menggunakan ETS.....	IV-2
Tabel IV.2. Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah Metode Absolut.....	IV-4
Tabel IV.3. Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah Metode Differential GPS ..	IV-6
Tabel IV.4. Bidang Tanah yang Tidak Masuk dalam Ketelitian Luas di BPN	IV-15

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Segmen GPS	II-3
Gambar II.2. Struktur frekuensi dan parameter dasar komponen sinyal GPS	II-4
Gambar II.3. Ilustrasi Satelit GPS	II-6
Gambar II.4. Matrik Nilai DOP	II-8
Gambar II.5. Metode Penentuan Posisi GPS	II-9
Gambar II.6. Contoh Struktur Kode pada Sinyal GPS.....	II-10
Gambar II.7. Prinsip Penentuan Jarak (Pseudorange) dengan Kode	II-11
Gambar II.8. Prinsip Penentuan Jarak dengan Fase	II-11
Gambar II.9. Faktor dan Parameter yang Mempengaruhi Ketelitian Penentuan Posisi dengan GPS	II-12
Gambar II.10. Kerangka Pemikiran	II-21
Gambar III.1.Halaman Gedung Profesor Soedarto UNDIP.....	III-1
Gambar III.2. Perumahan The Hill Tamansari Semarang.....	III-1
Gambar III.3.Alat yang Digunakan.....	III-3
Gambar III.4.Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar III.5.Menu Setup GPS	III-5
Gambar III.6.Coordinat System	III-6
Gambar III.7.Coordinat System	III-6
Gambar III.8.Coordinat System	III-7
Gambar III.9.Units	III-7
Gambar III.10.Logging Settings	III-8
Gambar III.11.Logging Settings	III-8
Gambar III.12.GPS Settings.....	III-9
Gambar III.13.GPS Settings.....	III-9
Gambar III.14.GPS Settings.....	III-10
Gambar III.15.External Sensors	III-10
Gambar III.16.Data Section	III-11
Gambar III.17.Data Section	III-11
Gambar III.18.Collect Section	III-12
Gambar III.19.Log Option	III-12

Gambar III.20.Line Feature.....	III-13
Gambar III.21.Area Feature	III-13
Gambar III.22.File Manager	III-14
Gambar III.23.Pelaksanaan Pengukuran	III-14
Gambar III.24.Menghapus Data Lama.....	III-15
Gambar III.25.Mulai Pengukuran	III-15
Gambar III.26.Memasukan Data Berdiri Alat.....	III-16
Gambar III.27.Memasukan Data Backsight.....	III-16
Gambar III.28.Memasukan Data Foresight.....	III-17
Gambar III.29.Tampilan PC sudah Terinstall Software GPS	III-18
Gambar III.30.Software GPS Pathfinder Office	III-18
Gambar III.31.Menu Utilities.....	III-19
Gambar III.32.Kotak Dialog Data Transfer	III-19
Gambar III.33.Kotak Dialog Data Transfer	III-20
Gambar III.34.Kotak Dialog Open.....	III-20
Gambar III.35.Kotak Dialog Data Transfer	III-21
Gambar III.36.Proses Transfer Data	III-21
Gambar III.37.Transfer Data Selesai	III-21
Gambar III.38.Topcon Link	III-22
Gambar III.39.Topcon Link	III-22
Gambar III.40.Kotak Dialog Import form Device	III-23
Gambar III.41.Kotak Dialog Station Properties.....	III-23
Gambar III.42.Kotak Dialog Create Station	III-24
Gambar III.43.Kotak Dialog Import from Device	III-24
Gambar III.44.Kotak Dialog Download File from Total Station.....	III-24
Gambar III.45.Tampilan Total Station.....	III-25
Gambar III.46.Tampilan Total Station.....	III-25
Gambar III.47.Tampilan Total Station.....	III-25
Gambar III.48.Tampilan Total Station.....	III-26
Gambar III.49.Tampilan Total Station.....	III-26
Gambar III.50.Tampilan Total Station.....	III-27
Gambar III.51.Tampilan Total Station.....	III-27

Gambar III.52.Menu Differential Correction.....	III-28
Gambar III.53.Kotak Dialog Differential Correction	III-29
Gambar III.54.Kotak Dialog Differential Correction	III-29
Gambar III.55.Kotak Dialog Differential Correction	III-30
Gambar III.56.Kotak Dialog Differential Correction	III-30
Gambar III.57.Hasil Differential Correction.....	III-30
Gambar III.58.Menu Utilities.....	III-31
Gambar III.59.Kotak Dialog Select Data Files	III-32
Gambar III.60.Kotak Dialog Export	III-32
Gambar III.61.Kotak Dialog Export	III-33
Gambar III.62.Menu File	III-33
Gambar III.63.Kotak Dialog Open.....	III-34
Gambar III.64.Tampilan Hasil	III-34
Gambar III.65.Tampilan Hasil	III-34
Gambar III.66.Tampilan Koordinat	III-35
Gambar III.67.Menu Tools	III-35
Gambar III.68.Point Bidang.....	III-36
Gambar III.69.Luas Bidang.....	III-36
Gambar IV.1.Grafik Selisih Koordinat antara ETS dan Receiver Trimble Metode Absolut.....	IV-12
Gambar IV.2.Grafik Selisih Koordinat antara ETS dan Receiver Trimble Metode DGPS	IV-13
Gambar IV.3.Grafik Perbedaan Luas Bidang Tanah antara ETS dan Receiver Trimble Metode Absolut.....	IV-14
Gambar IV.4.Grafik Perbedaan Luas Bidang Tanah antara ETS dan Receiver Trimble Metode DGPS	IV-16
Gambar IV.5.Grafik Perbedaan Ketelitian Koordinat.....	IV-17
Gambar IV.6.Grafik Perbedaan Ketelitian Luas Bidang Tanah	IV-17

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bidang tanah adalah bagian permukaan bumi yang merupakan satuan bidang terbatas. Karena bidang tanah dipermukaan bumi merupakan bagian dari ruang yang keberadaannya sangat terbatas, untuk itu pemanfaatannya harus dilakukan secara terencana dan terkendali. Pemetaan bidang tanah dilakukan dengan cara melakukan pengukuran posisi titik-titik batas dari bidang tanah untuk mendapatkan kepastian letak bidang tanah tersebut di permukaan Bumi. Pemetaan suatu bidang tanah dilaksanakan dengan cara terestrial, fotogrametris, atau metode lainnya.

Saat ini metode penentuan posisi suatu titik di permukaan bumi mengalami kemajuan yang demikian pesat. Hal tersebut ditandai dengan ketersediaan peralatan alat ukur yang dilengkapi dengan teknologi digital terkini. Metode penentuan posisi suatu titik di permukaan bumi dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu: metode pengukuran secara terestrial dan ekstraterestrial [Abidin, 2007]. Pada pengukuran dengan cara terestrial, penggunaan alat ukur ETS (*Elektronik Total Station*) saat ini sudah umum digunakan. Sebagaimana diketahui bahwa ETS merupakan gabungan antara alat ukur jarak elektronik dan teodolit berbasis digital sehingga dari pengukuran lapangan didapat koordinat titik - titik dengan ketelitian yang tinggi. Penggunaan *receiver* GPS pada metode ekstraterestrial untuk penentuan posisi titik saat ini sudah banyak digunakan. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan metode tersebut memungkinkan untuk mendapatkan posisi titik yang teliti dengan waktu yang relatif singkat. Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian penerapan metode ekstraterestrial menggunakan GPS dengan tipe *mapping* untuk pemetaan bidang tanah.

Receiver trimble GeoXT 3000 series merupakan salah satu tipe *gps mapping* yang memiliki akurasi tinggi dan dapat digunakan untuk aplikasi pelayanan air, utilitas gas, proyek *landreform* dan aplikasi lainnya.

Receiver trimble GeoXT 3000 series ini dapat memberikan akurasi sebesar 50 cm setelah pengamatan dengan metode *post processing*. Didukung oleh industri standar *Windows Mobile* ® versi 6 sistem operasi, perangkat lunak dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan bidang tertentu, apakah *off-the-shelf* atau *custom built*. Koneksi LAN nirkabel memungkinkan akses ke jaringan yang aman atau perangkat lain seperti *Bluetooth* pengukur jarak laser dan *scanner barcode* untuk nyaman di lapangan digunakan. Konektivitas seluler dapat ditambahkan dengan modem 3G TDL seluler menghubungkan melalui LAN nirkabel atau Bluetooth, 3G TDL menyediakan jaringan kontinu atau akses Internet untuk real-time data peta, layanan berbasis web, VRS TM koreksi, dan memperbarui hidup informasi lapangan.

GPS *mapping* dapat digunakan untuk pemetaan dan mengetahui suatu daerah yang terpencil. GPS *mapping* atau disebut juga GPS pemetaan digunakan untuk pembuatan peta, akurasi GPS pemetaan bisa mencapai 30 cm.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji sampai sejauh mana ketelitian posisi titik atau koordinat dan luas bidang tanah yang diperoleh dari hasil pengukuran secara ekstraterestrial menggunakan *Receiver trimble GeoXT 3000 series* untuk pemetaan bidang-bidang tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa hasil pengukuran luasan bidang tanah dari *receiver Trimble GeoXT 3000 series* dengan metode *DGPS*?
2. Bagaimana perbandingan ketelitian pengukuran koordinat dan luasan bidang tanah antara pengukuran menggunakan *receiver Trimble GeoXT 3000 series* metode *DGPS*, Absolut, dan terestrial menggunakan ETS (*Electronic Total Station*)?

1.3 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi dengan dua prinsip bidang tanah, yaitu 50 bidang tanah kosong dan 1 blok bidang tanah perumahan.
2. Spesifikasi alat yang digunakan *GPS tipe Mapping merk Trimble GeoXT 3000 Series* dan *ETS (Electronic Total Station)*.
3. Perhitungan koordinat dan luasan bidang tanah dari data yang ada.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Penelitian Terdahulu

Keaslian penelitian dari peneliti sebelumnya yang pernah dilakukan dan dijadikan sebagai referensi penelitian ini yaitu :

1. *Analisis Pengaruh Panjang Baseline Terhadap Ketelitian Pengukuran Situasi Dengan Menggunakan GNSS Metode RTK-NTRIP (Studi Kasus: Semarang, Kab. Kendal dan Boyolali), Ega Gumilar Hafiz, ST (Universitas Diponegoro).*

Pada penelitian ini dibahas mengenai analisis ketelitian pengukuran dari ketiga panjang *baseline* didapatkan hasil yang berbeda, sehingga membuktikan bahwa panjang *baseline* berpengaruh terhadap hasil pengukuran. Dimana, urutan hasil yang paling baik dari pengukuran ini yaitu, panjang *baseline* 1 km > panjang *baseline* 15.6 km > panjang *baseline* 57,6 km.

2. *Aplikasi GPS RTK untuk Pemetaan Bidang Tanah, Joko Setiady (Institut Teknologi Nasional).*

Pada penelitian ini dibahas mengenai penggunaan *receiver GPS RTK (Real Time Kinematic)* didapatkan ketelitian rata-rata hasil pengukuran posisi titik menggunakan *GPS RTK* dibandingkan dengan menggunakan alat *ETS (Electronic Total Station)* adalah sebesar 0,214 m sehingga dapat diterapkan untuk pembuatan peta skala 1 : 500. Untuk daerah terbuka, pengukuran bidang tanah menggunakan *GPS RTK* memerlukan waktu dua kali lebih cepat dibandingkan dengan *ETS*, namun *GPS RTK* kurang teliti apabila pada area pengukuran yang tertutup.

2.1.2 Pengertian Bidang Tanah

Bidang tanah didefinisikan sebagai bagian permukaan bumi yang merupakan satuan bidang terbatas. Pemetaan bidang tanah dilakukan dengan cara melakukan pengukuran posisi titik-titik batas dari bidang tanah untuk mendapatkan kepastian letak bidang tanah tersebut di permukaan bumi. Pemetaan suatu bidang tanah dilaksanakan dengan cara terestrial, fotogrametris, atau metode lainnya.

Pada pengukuran bidang tanah penggunaan pita ukur untuk keperluan pengukuran jarak sering digunakan, jarak yang diperoleh kemudian digunakan untuk penghitungan luas bidang. Sampai saat ini sebagian besar pengukuran bidang tanah untuk kepentingan BPN dan PBB dilakukan secara terestris dengan cara pengukuran langsung menggunakan pita ukur, Salah satu alternatif pemetaan digital seiring dengan perkembangan teknologi pemetaan saat ini adalah teknologi *Global Positioning System (GPS)* [Yuwono ,2011].

Dalam Badan Pertanahan Nasional (BPN) standar teknis pengukuran dan pemetaan kadastral yang berlaku pada BPN, yaitu PP No. 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah, PMNA / KBPN No. 3 Tahun 1997 yaitu tentang Ketentuan Pelaksanaan PP No. 24 Tahun 1997 beserta Petunjuk Teknis PMNA / KBPN No.3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah. Ketelitian luas bidang tanah yang diperkenankan di BPN adalah $KL \leq 0.5\sqrt{L}$, dimana KL adalah Ketelitian Luas dan L adalah Luas bidang tanah tersebut [Badan Pertanahan Nasional,1998].

2.1.3 GPS (Global Positioning System)

1. Pengertian GPS

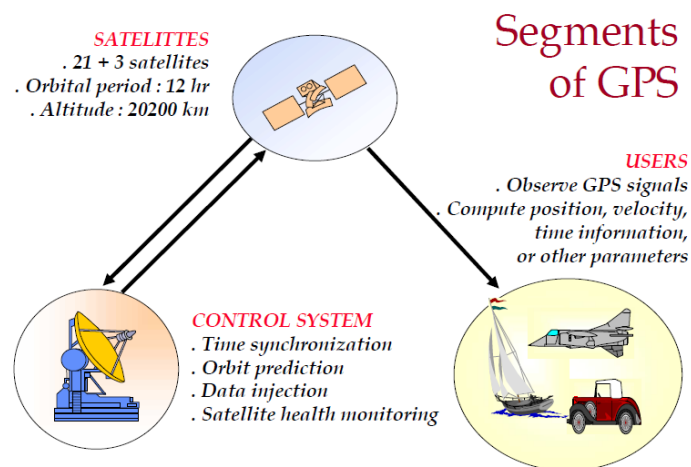
GPS atau *Global Positioning System*, merupakan sebuah alat atau suatu sistem navigasi yang memanfaatkan satelit dan dapat digunakan untuk menginformasikan penggunanya dimana dia berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital. Penerima GPS memperoleh sinyal dari beberapa satelit yang mengorbit bumi. Satelit yang mengitari bumi pada orbit pendek ini terdiri dari 24 susunan satelit, dengan 21 satelit aktif dan tiga buah satelit sebagai

cadangan. Dengan susunan orbit tertentu, maka satelit GPS bisa diterima di seluruh permukaan bumi dengan penampakan antara empat sampai delapan buah satelit. GPS dapat memberikan informasi posisi dan waktu dengan ketelitian sangat tinggi.

2. Segmen GPS

Secara umum ada tiga segmen dalam sistem GPS yaitu segmen sistem kontrol, segmen satelit, dan segmen pengguna. Satelit GPS dapat dianalogikan sebagai stasiun radio angkasa, yang diperlengkapi dengan antena-antena untuk mengirim dan menerima sinyal-sinyal gelombang. Sinyal-sinyal ini selanjutnya diterima oleh *receiver* GPS di permukaan bumi, dan digunakan untuk menentukan informasi posisi, kecepatan, maupun waktu. Secara umum segmen sistem kontrol berfungsi mengontrol dan memantau operasional satelit dan memastikan bahwa satelit berfungsi sebagaimana mestinya. Segmen pengguna terdiri dari para pengguna satelit GPS di manapun berada. Dalam hal ini alat penerima sinyal GPS (*GPS receiver*) diperlukan untuk menerima dan memproses sinyal-sinyal dari satelit GPS untuk digunakan dalam penentuan posisi, kecepatan dan waktu.

Komponen utama dari suatu *receiver* GPS secara umum adalah antena dengan *pre-amplifier*, bagian RF dengan pengidentifikasi sinyal dan pemroses sinyal, pemroses mikro untuk pengontrolan *receiver*, data sampling dan pemroses data (solusi navigasi), osilator presisi, catu daya, unit perintah dan tampilan, dan memori serta perekam data.[Hasanuddin Z.Abidin,2007]



Hasanuddin Z. Abidin, 1996

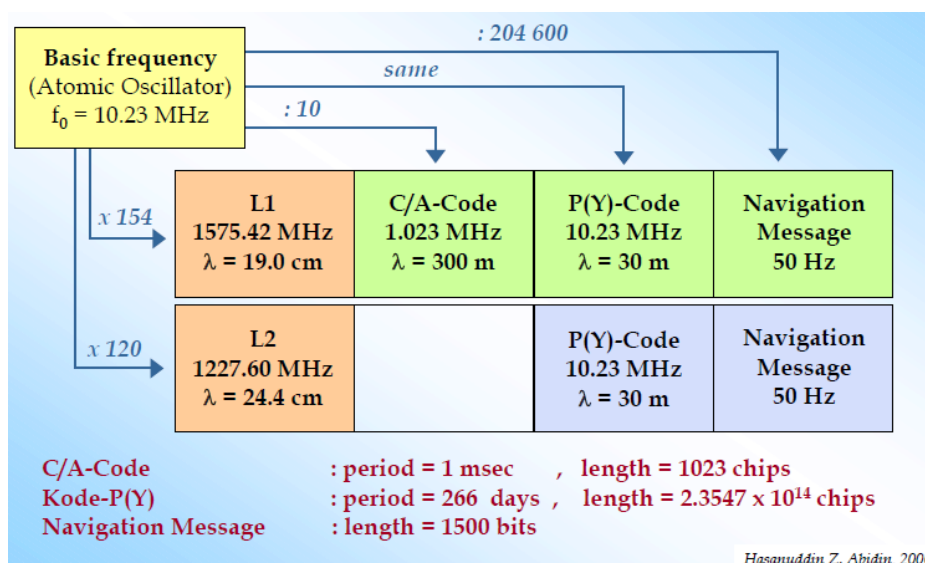
Gambar II.1. Segmen GPS(Hasanuddin Z.Abidin,2007

3. Sinyal dan Bias GPS

Pada dasarnya sinyal GPS dapat dibagi atas 3 komponen yaitu :

- Penginformasian jarak (kode) yang berupa kode-P(Y) dan kode-C/A.
- Penginformasian posisi satelit (*navigation message*).
- Gelombang pembawa (*carrier wave*) L1 dan L2.

Struktur frekuensi dan karakteristik dasar dari ketiga komponen sinyal GPS tersebut diberikan pada Gambar II.2.



Gambar II.2. Struktur frekuensi dan parameter dasar komponen sinyal GPS
(Hasanuddin Z. Abidin, 2007)

Ketika sinyal melalui lapisan atmosfer, maka sinyal tersebut akan terganggu oleh konten dari atmosfer tersebut. Besarnya gangguan disebut bias. Bias sinyal yang ada utamanya terdiri dari dua macam yaitu bias ionosfer dan bias troposfer. Bias ini harus diperhitungkan (dimodelkan atau diestimasi atau melakukan teknik *differencing* untuk metode diferensial dengan jarak *baseline* yang tidak terlalu panjang) untuk mendapatkan solusi akhir koordinat dengan ketelitian yang baik. Apabila bias diabaikan maka dapat memberikan kesalahan posisi sampai dengan orde meter.

Pada sistem GPS terdapat beberapa kesalahan komponen sistem yang akan mempengaruhi ketelitian hasil posisi yang diperoleh. Kesalahan-kesalahan

tersebut contohnya kesalahan orbit satelit, kesalahan jam satelit, kesalahan jam *receiver*, kesalahan pusat fase antena, dan *Multipath*. Hal-hal lainnya juga ada yang mengiringi kesalahan sistem seperti efek *imaging*, dan *noise*. Kesalahan ini dapat dieliminir salah satunya dengan menggunakan teknik *differencing* data.

4. Prinsip Penentuan GPS

Prinsip penentuan posisi dengan GPS yaitu menggunakan metode reseksi jarak, dimana pengukuran jarak dilakukan secara simultan ke beberapa satelit yang telah diketahui koordinatnya. Pada pengukuran GPS, setiap epoknya memiliki empat parameter yang harus ditentukan yaitu tiga parameter koordinat X,Y,Z atau L,B,h dan satu parameter kesalahan waktu akibat ketidaksinkronan jam osilator di satelit dengan jam di *receiver* GPS. Oleh karena diperlukan minimal pengukuran jarak ke empat satelit.

Untuk penentuan posisi di atas permukaan bumi ini minimal terjangkau oleh 3-4 satelit. Pada prakteknya, setiap GPS terbaru bisa menerima sampai dengan 12 *channel* satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi.

Cara kerja GPS ada lima langkah:

1. Memakai perhitungan "*triangulation*" dari satelit.
2. Untuk perhitungan "*triangulation*", GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.
3. Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
5. Terakhir harus mengoreksi *delay* sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima *receiver*.



Gambar II.3. Ilustrasi Satelit GPS(Sumber :

www.geomatika.its.ac.id/lang/id/archieves/3388,2014)

Satelit GPS berputar mengelilingi bumi selama 12 jam di dalam orbit yang akurat dan mengirimkan sinyal informasi ke bumi. GPS *receiver* mengambil informasi itu dan dengan menggunakan perhitungan “triangulation” menghitung lokasi *user* dengan tepat. GPS *receiver* membandingkan waktu sinyal di kirim dengan waktu sinyal tersebut diterima. Dari informasi itu didapat diketahui berapa jarak satelit, dengan perhitungan jarak GPS *receiver* yang dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi *user* dan menampilkan dalam peta elektronik.

Sebuah GPS *receiver* harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D (*latitude* dan *longitude*) dan track pergerakan. Jika GPS *receiver* dapat menerima empat atau lebih satelit, maka dapat menghitung posisi 3D (*latitude*, *longitude* dan *altitude*). Jika sudah dapat menentukan posisi *user*, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari terbenam dan masih banyak lagi.

Satelit GPS dalam mengirim informasi waktu sangat presisi karena satelit tersebut memakai jam atom. Jam atom yang ada pada satelit berjalan dengan partikel atom yang di isolasi, sehingga dapat menghasilkan jam yang akurat dibandingkan dengan jam biasa. Perhitungan waktu yang akurat sangat menentukan akurasi perhitungan untuk menentukan informasi suatu lokasi . Selain itu semakin banyak sinyal satelit yang dapat diterima maka akan semakin presisi data yang diterima karena satelit mengirim *pseudo-random code* dan waktu yang sama.

5. Metode Penentuan dengan GPS

Metode penentuan posisi dengan GPS pertama-tama terbagi dua, yaitu :

1. Metode penentuan posisi absolut adalah metode penentuan posisi paling mendasar dari GPS. Beberapa catatan yang perlu diperhatikan dalam metode ini adalah sebagai berikut :
 - a. Metode ini kadang dinamakan metode *point positioning*, karena penentuan posisi dapat dilakukan per titik tanpa tergantung pada titik lainnya.
 - b. Posisi ditentukan dalam sistem WGS-84 terhadap pusat massa bumi.
 - c. Prinsip penentuan posisi adalah reseksi dengan jarak ke beberapa satelit secara simultan.
 - d. Untuk penentuan posisi hanya memerlukan satu *receiver* GPS, dan tipe *receiver* yang umum digunakan adalah tipe navigasi atau tipe genggam (*hand held*).
 - e. Titik yang ditentukan posisinya bisa dalam keadaan diam maupun dalam keadaan bergerak.
 - f. Biasanya menggunakan data pseudorange.
 - g. Ketelitian posisi yang diperoleh sangat tergantung pada tingkat ketelitian data serta geometri satelit.
 - h. Aplikasi utama dari metode ini adalah untuk keperluan navigasi atau aplikasi-aplikasi lain.

Tingkat ketelitian yang diberikan oleh pelayanan SPS (*Standard Positioning Service*) dan PPS (*Precise Positioning Service*) pada metode penentuan posisi secara absolut dapat secara dramatis ditingkatkan dengan menggunakan metode penentuan posisi diferensial dan juga data pengamatan fase.

Ketelitian posisi yang diperoleh pada penentuan posisi secara absolut dengan pseudorange umumnya dikarakterisir sebagai fungsi dari geometri satelit dan ketelitian data pseudorange. Umumnya hal ini dapat diformulasikan dengan hubungan berikut ini:

Ketelitian parameter = DOP x ketelitian pseudorange [Hasanuddin Z.Abidin,2007]

DOP (*Dilution Of Precision*) adalah bilangan yang digunakan untuk kekuatan geometri dari konstelasi satelit. Nilai DOP yang kecil menunjukkan geometri satelit yang kuat (baik), dan nilai DOP yang besar menunjukkan geometri satelit yang lemah (buruk). Berdasarkan pada parameter yang diestimasi, dikenal beberapa jenis DOP, yaitu :

- a. GDOP : *Geometrical* DOP (posisi 3D dan waktu).
- b. PDOP : *Positional* DOP (posisi 3D).
- c. HDOP : *Horizontal* DOP (posisi horizontal).
- d. VDOP : *Vertical* DOP (tinggi).
- e. TDOP : *Time* DOP (waktu).

Nilai DOP dihitung berdasarkan matriks ko-faktor dari parameter yang diestimasi. Matriks ko-faktor ini dihitung dengan menggunakan matriks desain A, dan komponen dari matriks A dihitung dengan menggunakan koordinat pendekatan dari pengamat serta koordinat pendekatan satelit yang umumnya dihitung dengan menggunakan data almanak satelit. Oleh karena itu, nilai DOP akan bervariasi secara spasial maupun temporal. [Hasanuddin Z.Abidin,2007].

Matriks ko-faktor yang dinyatakan dalam DOP merupakan fungsi dari geometri satelit yang diamati receiver. Geometri yang baik memberikan nilai DOP yang kecil, sementara geometri satelit yang buruk dapat memberi nilai DOP yang sangat besar. [Sabri, 2011].

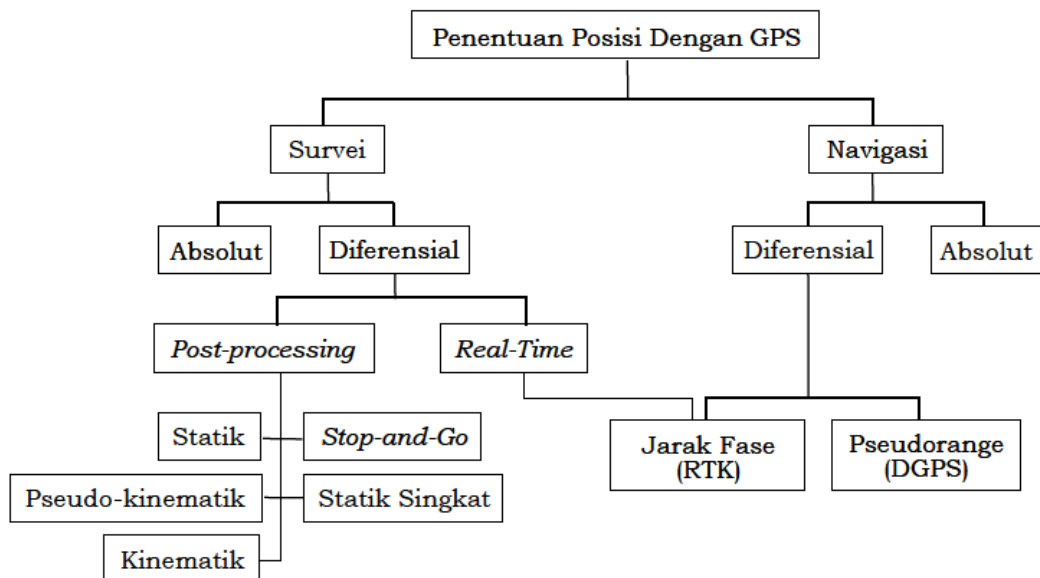
Berikut perhitungan nilai DOP untuk penentuan posisi secara absolut.

$Q_x = (A^T A)^{-1}$ $= \begin{bmatrix} q_{xx} & q_{xy} & q_{xt} & q_{xt} \\ & q_{yy} & q_{yh} & q_{yt} \\ & & q_{hh} & q_{ht} \\ \text{simetri} & & & q_{tt} \end{bmatrix}$ <p>A = Matrik desain dari penentuan posisi</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">GDOP</td> <td style="padding: 2px 5px;">$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy} + q_{hh} + q_{tt}}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">PDOP</td> <td style="padding: 2px 5px;">$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy} + q_{hh}}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">HDOP</td> <td style="padding: 2px 5px;">$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy}}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">VDOP</td> <td style="padding: 2px 5px;">$= \sqrt{q_{hh}}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">TDOP</td> <td style="padding: 2px 5px;">$= \sqrt{q_{tt}}$</td> </tr> </table>	GDOP	$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy} + q_{hh} + q_{tt}}$	PDOP	$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy} + q_{hh}}$	HDOP	$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy}}$	VDOP	$= \sqrt{q_{hh}}$	TDOP	$= \sqrt{q_{tt}}$
GDOP	$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy} + q_{hh} + q_{tt}}$										
PDOP	$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy} + q_{hh}}$										
HDOP	$= \sqrt{q_{xx} + q_{yy}}$										
VDOP	$= \sqrt{q_{hh}}$										
TDOP	$= \sqrt{q_{tt}}$										

Gambar II.4. Matrik Nilai DOP (Hasanuddin Z.Abidin,2007)

2. Metode penentuan posisi diferensial adalah penentuan posisi suatu titik ditentukan relatif terhadap titik lainnya yang telah diketahui koordinatnya. Penentuan posisi diferensial dapat dioperasikan baik dalam moda statik maupun kinematik. Pada metode diferensial dengan mengurangi data yang diamati oleh dua *receiver* GPS pada waktu yang bersamaan, maka beberapa jenis kesalahan dan bias dari data dapat dieliminasi atau direduksi. Pengeliminasian dan pereduksian ini akan meningkatkan akurasi dan presisi data, dan selanjutnya akan meningkatkan tingkat akurasi dan presisi suatu posisi yang diperoleh.

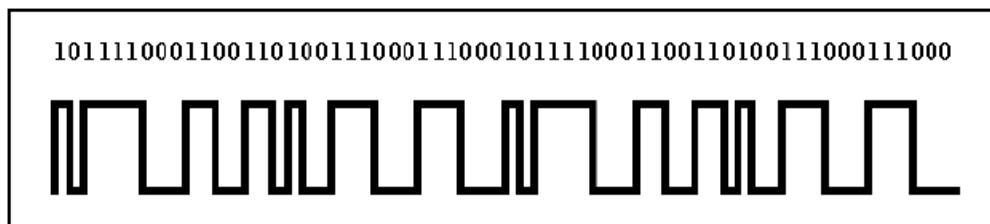
Masing-masing metode kemudian dapat dilakukan dengan cara *real time* dan *post-processing*. Apabila objek yang ditentukan posisinya diam maka metodenya disebut Statik. Sebaliknya apabila objek yang ditentukan posisinya bergerak maka metodenya disebut kinematik. Selanjutnya lebih detail lagi kita akan menemukan metode-metode seperti SPP, DGPS, RTK, Survei GPS, Rapid statik, pseudo kinematik, dan *stop and go*, serta masih ada beberapa metode lainnya.



Gambar II.5. Metode Penentuan Posisi GPS (Hasanuddin Z. Abidin, 2007)

6. Data Pengamatan GPS

Ada dua kode *pseudo-random noise* (PRN) yang dikirimkan oleh satelit GPS dan digunakan sebagai penginformasian jarak, yaitu kode-P (P = *Precise* atau *Private*) dan kode-C/A (C/A = *Coarse Acquisition* atau *Clear Access*). Kode-kode tersebut merupakan suatu rangkaian kombinasi bilangan 0 dan 1 (biner) seperti yang dicontohkan pada Gambar II.5.berikut.

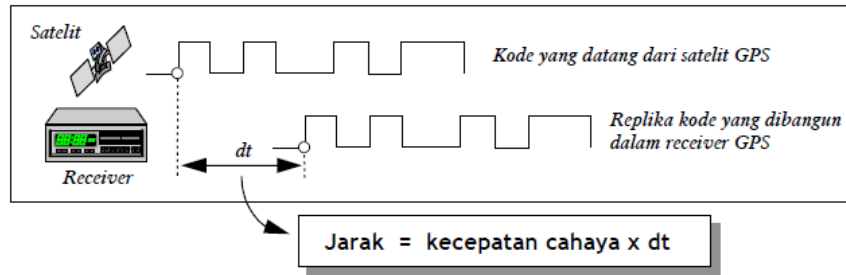


Gambar II.6. Contoh Struktur Kode pada Sinyal GPS(Hasanuddin Z.Abidin,2007)

Secara sepintas kode-kode tersebut nampak seperti rangkaian kombinasi 0 dan 1 yang acak, sehingga dinamakan *pseudo-random*. Sebenarnya kode-kode tersebut punya struktur yang unik dan tertentu yang dibangun menggunakan suatu algoritma matematis tertentu. Pada dua kode PRN yang sama, strukturnya hanya akan berimpit (sama) sekali saja dalam susunannya atau dengan kata lain kedua kode akan mempunyai korelasi maksimum hanya kalau keduanya berimpit (*zero lag*). Perlu ditegaskan bahwa setiap satelit GPS mempunyai struktur kode yang unik dan berbeda dengan satelit-satelit GPS lainnya. Hal ini memungkinkan *receiver* GPS mengenali dan membedakan sinyal-sinyal yang datang dari satelit-satelit yang berbeda.

a. Penentuan jarak (*Pseudorange*) dengan Kode

Prinsip pengukuran jarak adalah *receiver* GPS membandingkan kode yang diterima dari satelit replika kode yang diformulasikan di dalam *receiver*. Waktu yang diperlukan untuk “mengimpitkan” kedua kode tersebut adalah waktu yang diperlukan oleh kode tersebut untuk menempuh jarak dari satelit ke pengamat.

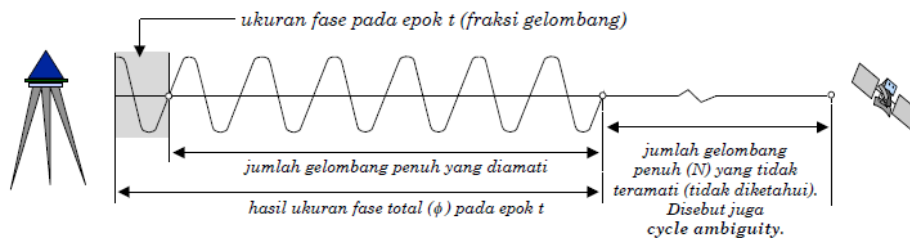


Gambar II.7. Prinsip Penentuan Jarak (Pseudorange) dengan Kode (Hasanuddin Z.Abidin, 2007)

Karena jam *receiver* tidak sinkron dengan jam satelit maka jarak di atas masih terkontaminasi oleh kesalahan waktu, sehingga jarak tersebut dinamakan pseudorange. Presisi jarak sekitar 1% dari panjang gelombang kode untuk Kode-P = 0.3 m dan untuk Kode-C/A = 3 m. [Hasanuddin Z.Abidin, 2007].

b. Penentuan jarak dengan Fase

Untuk merubah data fase menjadi data jarak, *Cycle ambiguity* N harus ditentukan terlebih dahulu nilainya. Seandainya nilai ambiguitas fase dapat ditentukan secara benar, maka jarak fase tersebut akan menjadi ukuran jarak yang sangat teliti (tingkat presisi dalam orde mm) dan dapat digunakan untuk aplikasi-aplikasi yang menuntut ketelitian posisi yang tinggi (orde mm-cm). Tetapi perlu ditekankan bahwa penentuan nilai ambiguitas fase yang benar bukanlah suatu pekerjaan yang mudah.



Jarak ukuran dari pengamat ke satelit pada epok t, dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Jarak} = \text{panjang gelombang} \cdot (\phi + N)$$

Gambar II.8. Prinsip Penentuan Jarak dengan Fase (Hasanuddin Z.Abidin, 2007)

7. Ketelitian Posisi GPS

Ketelitian posisi yang didapat dengan pengamatan GPS secara umum akan bergantung pada empat faktor yaitu : metode penentuan posisi yang digunakan, geometri dan distribusi dari satelit-satelit yang diamati, ketelitian data yang digunakan, dan metode pengolahan data yang diterapkan. Masing-masing faktor tersebut mempunyai beberapa parameter yang berpengaruh pada ketelitian posisi yang akan diperoleh dari GPS.

<i>Ketelitian Data</i>	<ul style="list-style-type: none"> • tipe data yang digunakan • kualitas receiver GPS • level dari kesalahan dan bias
<i>Geometri Satelit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • jumlah satelit • lokasi dan distribusi satelit • lama pengamatan
<i>Metode Penentuan Posisi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>absolute & differential positioning</i> • <i>static, rapid static, pseudo-kinematic, stop-and-go, kinematic</i> • <i>one & multi monitor stations</i>
<i>Strategi Pemrosesan Data</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>real-time & post processing</i> • strategi eliminasi dan pengkoreksian kesalahan dan bias • metode estimasi yang digunakan • pemrosesan baseline & perataan jaringan • kontrol kualitas

Gambar II.9. Faktor dan Parameter yang Mempengaruhi Ketelitian Penentuan Posisi dengan GPS (Hasanuddin Z.Abidin,2007)

8. Sistem DGPS

Sistem *DGPS (Differential GPS)* adalah suatu akronim yang sudah umum digunakan untuk sistem penentuan posisi *real-time* secara diferensial menggunakan data *pseudorange*. Sistem ini umumnya digunakan untuk penentuan posisi objek-objek yang bergerak. Untuk merealisasikan tuntutan *real-time* nya, maka stasiun referensi harus mengirimkan koreksi diferensial ke pengguna secara *real-time* menggunakan sistem komunikasi data tertentu. Koreksi diferensial ini dapat berupa koreksi *pseudorange* maupun koreksi koordinat. Dalam hal ini, yang umum digunakan adalah koreksi *pseudorange*. Koreksi koordinat jarang digunakan, karena koreksi tersebut menuntut bahwa stasiun referensi pengirim

koreksi serta pengamat mengamati set satelit yang sama, dimana hal ini umumnya tidak selalu dapat direalisasi dalam operasional lapangannya.

9. Kesalahan GPS

Dalam Perjalanannya dari satelit hingga mencapai antena di permukaan bumi, sinyal GPS akan dipengaruhi oleh beberapa kesalahan dan bias. Kesalahan dan bias GPS pada dasarnya dapat dikelompokkan atas kesalahan dan bias yang terkait dengan:

- a. Satelit, seperti kesalahan ephemeris, jam satelit, dan *selective availability* (SA).
- b. Medium propagasi, seperti bias ionosfer dan bias troposfer.
- c. Receiver GPS, seperti kesalahan jam receiver, kesalahan yang terkait dengan antena, dan noise (derau).
- d. Data pengamatan, seperti ambiguitas fase dan *cycle slips*.
- e. Lingkungan sekitar GPS receiver, seperti multipath.

[Hasanuddin Z. Abidin, 2007]

Berikut ini karakteristik dari sebagian kesalahan dan bias akan dijelaskan secara umum :

1. Kesalahan *Ephemeris* (orbit)

Kesalahan *ephemeris* (orbit) adalah kesalahan dimana orbit satelit yang dilaporkan oleh *ephemeris* satelit tidak sama dengan orbit satelit yang sebenarnya. Kesalahan *ephemeris* ini akan mempengaruhi ketelitian dari koordinat titik-titik (absolut maupun relatif) yang ditentukan. Dalam penentuan posisi secara relatif, semakin panjang *baseline* yang diamati maka efek dari bias ephemeris satelit akan makin besar.

2. Bias ionosfer

Ionosfer adalah lapisan atas atmosfer dimana terdapat sejumlah elektron dan ion bebas yang mempengaruhi perambatan gelombang radio. Dimana ion-ion bebas dalam lapisan ionosfer akan mempengaruhi propagasi sinyal GPS. Dalam hal ini ionosfer akan mempengaruhi kecepatan, arah, polarisasi dan kekuatan dari sinyal GPS yang melaluinya.

3. Bias troposfer

Sinyal dari satelit GPS untuk sampai ke antena harus melalui lapisan troposfer, yaitu lapisan atmosfer netral yang berbatasan dengan permukaan bumi dimana temperatur menurun dengan membesarnya ketinggian. Ketika melalui troposfer sinyal GPS akan mengalami refraksi, yang menyebabkan perubahan kecepatan dan arah sinyal GPS.

4. *Multipath*

Multipath adalah fenomena dimana sinyal dari satelit tiba di antena GPS melalui dua atau lebih lintasan yang berbeda. Dalam hal ini satu sinyal merupakan sinyal langsung dari satelit ke antena, dan yang lainnya merupakan sinyal-sinyal tidak langsung yang dipantulkan oleh benda-benda disekitar antena sebelum tiba di antena. Beberapa benda yang dapat memantulkan sinyal GPS antara lain adalah jalan raya, gedung, danau dan kendaraan. Bidang-bidang pantulan berupa bidang horizontal, vertikal maupun bidang miring. Perbedaan panjang lintasan menyebabkan sinyal-sinyal tersebut berinterferensi ketika tiba di antena yang pada akhirnya menyebabkan kesalahan pada hasil pengamatan.

5. Ambiguitas Fase

Ambiguitas fase dari pengamatan fase sinyal GPS adalah sejumlah gelombang penuh yang tidak terukur oleh *receiver* GPS. Untuk dapat merekonstruksi jarak ukur antara satelit dengan antena maka harga ambiguitas fase ditentukan terlebih dahulu. Pada pengamatan one-way (dari satu antena ke satu satelit) dan *single difference*, ambiguitas fase sulit untuk dipisahkan dengan efek kesalahan jam pada *receiver* atau satelit, dan oleh sebab itu sifat kebulatan harganya sulit untuk dieksploitasi. Sedangkan pada pengamatan double-difference, efek kesalahan jam pada *receiver* dan satelit tereliminasi, sehingga sifat kebulatan harganya dapat dieksploitasi.

6. *Cycle Slips*

Cycle slips adalah ketidak-kontinyuan dalam jumlah gelombang penuh dari fase gelombang pembawa yang diamati, karena *receiver* disebabkan oleh satu dan lain hal, 'terputus' dalam pengamatan sinyal. Kalau kita membuat plot data pengamatan fase terhadap waktu, maka *cycle slips* dapat dikenali dari loncatan

mendadak dari kurva grafik yang ditunjukkan pada gambar di bawah. Harga ambiguitas fase sebelum dan sesudah terjadinya *cycle slips* akan berbeda besarnya.

7. *Selective Availability*

Selective Availability (SA) adalah metode yang diaplikasikan untuk memproteksi ketelitian posisi absolut secara real-time yang tinggi dari GPS hanya untuk pihak militer Amerika dan pihak-pihak yang diberi izin. Ini dilakukan oleh pihak Amerika Serikat sebagai pemilik dan pengelola GPS, secara sengaja dengan menerapkan kesalahan-kesalahan berikut, yaitu:

- a. Kesalahan waktu satelit
- b. Kesalahan *ephemeris* satelit

8. Kesalahan jam

Data pseudorange dan fase kedua-duanya akan dipengaruhi oleh kesalahan jam *receiver* dan jam satelit. Kesalahan dari salah satu jam, apakah itu dalam bentuk offset waktu, offset frekuensi, ataupun frekuensi drift akan langsung mempengaruhi ukuran jarak, baik itu pseudorange ataupun jarak fase.

9. Pergerakan dari Pusat Fase Antena

Pusat fase antena adalah pusat(sumber) yang sebenarnya dari radiasi dan dalam konteks GPS merupakan titik referensi yang sebenarnya digunakan dalam pengukuran sinyal secara elektronis. Titik sumber radiasi yang ideal akan mempunyai muka fase gelombang berbentuk bola serta pusat fase yang tetap. Tetapi dalam realitanya, karena sumber radiasi yang ideal tersebut sulit untuk direalisasikan pada antena GPS, maka pusat fase antena GPS umumnya berubah-ubah bergantung pada elevasi dan azimuth satelit serta intensitas sinyal, dan lokasinya akan berbeda untuk sinyal L1 dan L2. Karena satelit GPS selalu bergerak, maka pusat fase dari antena pun akan berubah dari waktu ke waktu.

10. *Imaging*

Imaging adalah suatu fenomena yang melibatkan suatu benda konduktif(konduktor) yang berada dekat dengan antena GPS, seperti reflektor berukuran besar maupun *groundplane* dari antena itu sendiri. Radiasi dari antena sebenarnya akan menimbulkan arus induksi pada benda konduktif yang reflektif

tersebut. Sehingga benda tersebut akan membangkitkan pola radisasi tertentu, sehingga seolah-olah menjadi antena tersendiri yang dapat dilihat sebagai bayangan “image” dari antena sebenarnya. Pola radisasi dari kedua antena ini selanjutnya akan berinteraksi (*coupling*) dan resultan dari pola fase antena yang dihasilkan akan berbeda dengan pola fase antena GPS yang seharusnya.

2.1.4 GNSS-CORS

CORS (*Continuously Operating Reference Station*) adalah suatu teknologi berbasis GNSS yang berwujud sebagai suatu jaring kerangka geodetik yang pada setiap titiknya dilengkapi dengan *receiver* yang mampu menangkap sinyal dari satelit-satelit GNSS yang beroperasi secara penuh dan kontinyu selama 24 jam perhari, tujuh hari per minggu dengan mengumpulkan, merekam, mengirim data, dan memungkinkan para pengguna (*users*) memanfaatkan data dalam penentuan posisi, baik secara *post processing* maupun secara *real time*. [On The Job Training, 2011].

Jaringan Referensi Satelit Pertanian (JRSP) merupakan sebuah sistem jaringan stasiun referensi yang bekerja secara kontinu selama 24 jam nonstop. JRSP merupakan pengembangan teknologi *Continuously Operating Reference Station* (CORS) atau teknologi untuk menentukan posisi secara global menggunakan *system satellite positioning*. *Global Navigation Satellite System* (GNSS) dapat disebut sebagai sistem navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit. GNSS didesain untuk memberikan informasi waktu dan posisi secara kontinu di seluruh dunia. GNSS merupakan metode pengukuran ekstra-terestris, yaitu penentuan posisi yang dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap satelit atau benda angkasa lainnya.

JRSP merupakan suatu teknologi berbasis *Global Navigation Satellite System* (GNSS) yang berwujud sebagai stasiun referensi-stasiun referensi yang pada setiap titiknya dilengkapi dengan *receiver* yang mampu menangkap sinyal dari satelit-satelit GNSS yang beroperasi secara kontinu 24 jam per hari, 7 hari per minggu. Stasiun referensi-stasiun referensi tersebut melakukan pengumpulan, perekaman, dan pengiriman data yang memungkinkan para pengguna

memanfaatkan data untuk penentuan posisi yang disajikan oleh JRSP, baik secara *network realtime kinematics*, *network differential GNSS*, maupun *post-processing*.

Untuk dapat mengakses GNSS-CORS, *receiver* harus dilengkapi dengan sambungan internet sebagai komunikasi data dari stasiun GNSS-CORS ke *receiver*. Dalam hal ini data GNSS-CORS tersedia melalui web dalam format RINEX (*Receiver Independent Exchange*) maupun *Streaming NTRIP (Network Transport RTCM via Internet Protocol)*.

SOPAC, BAKOSURTANAL merupakan salah satu *base station* yang dapat membantu memberikan koreksi diferensial dalam pengolahan data dengan metode *post processing*, dalam hal ini SOPAC berperan sebagai *base* untuk dapat mengkoreksi titik-titik koordinat yang sudah diperoleh dari hasil pengamatan GPS.

2.1.5 Receiver Trimble GeoXT 3000 Series

Receiver Trimble GeoXT 3000 Series merupakan GPS *receiver* kombinasi komputer *handheld*, dengan *receiver* GPS ini dapat membantu pengukuran dalam mengukur permukaan bumi kapan dan dimana dibutuhkan pengukuran, dengan spesifikasi seperti berikut ini :

1. *Real-time* submeter GPS dengan SBAS terintegrasi dan EVEREST *Multipath*.
2. 50 cm akurasi setelah *postprocessing* dengan teknologi *Trimble DeltaPhase*.
3. Resolusi tinggi layar VGA untuk peta tajam dan jelas.
4. *Bluetooth* dan konektivitas LAN nirkabel.
5. 1 GB penyimpanan *onboard* plus slot SD untuk kartu *removable*.
6. Sistem operasi *Windows Mobile* versi 6.1.

(Sumber : www.trimble.com, 2014)

2.1.6 Total Station

Perkembangan terakhir dari *theodolit* yaitu munculnya generasi *Total Station* dan *Smart Station*. *Total Station* merupakan teknologi alat yang menggabungkan secara elektronik antara teknologi theodolit dengan teknologi EDM (*Electronic Distance Measurement*). EDM merupakan alat ukur jarak elektronik yang menggunakan gelombang elektromagnetik sinar infra merah sebagai gelombang pembawa sinyal pengukuran dan dibantu dengan sebuah reflektor berupa prisma sebagai target (alat pemantul sinar infra merah agar kembali ke EDM). Sedangkan *Smart Station* merupakan penggabungan *Total Station* dengan GPS *Geodetic*.

Dengan *Total Station* kita mendapatkan beberapa keuntungan, diantaranya:

1. Dapat mengurangi kesalahan yang bersumber dari manusia.
2. Aksesibilitas ke sistem berbasis komputer.
3. Mempercepat proses.
4. Memberikan kemudahan

Selain keuntungan-keuntungan tersebut di atas, *Total Station* juga memiliki kendala atau kekurangan. Beberapa kendala penggunaan alat *Total Station* yang timbul sampai pada saat ini adalah:

1. Ketergantungan sistem pada sumber catu daya (sumber tegangan).
2. Kemampuan Sumber Daya Manusia yang masih kurang memahami penggunaan *Total Station*.

Setiap jenis alat Elektronik *Total Station* (ETS) akan memiliki spesifikasi ciri tersendiri dalam hal prosedur pemakaian maupun dalam penanganan datanya. Namun untuk mempelajari jenis ETS tersebut secara umum yang perlu dipelajari antara lain: Pengelolaan Basis Data, Spesifikasi dan Kemampuan, Sistem Operasi Instrumen. [Sasmito, 2011].

Total Station TOPCON GTS 235 adalah merupakan alat ukur sistem optis untuk keperluan sudut mendatar dan sudut tegak dengan penyimpanan digital.

Karakteristik alat ukur ini adalah :

- a. Ketelitian sudut : 5
- b. Ketelitian jarak : $\pm -(2 \text{ mm} + 2 \text{ ppmxD})$
- c. Perbesaran lensa : 30 kali
- d. Pembacaan sudut : $1'' / 5''$
- e. Internal memory : 24.000 *points*
- f. Display : 2 muka
- g. Jarak ukur 1 prisma : 3.000 M
- h. Jarak ukur 3 prisma : 4.000 M

2.1.7 Uji Statistik

1. Simpangan Baku

Simpangan baku merupakan ukuran penyebaran yang paling banyak digunakan dengan menggunakan simpangan rata-rata hasil pengamatan penyebaran sudah memperhitungkan seluruh nilai yang ada pada data. Namun demikian karena dalam penghitungan menggunakan nilai absolut maka tidak dapat diketahui arah penyebarannya. Maka dengan simpangan baku kelemahan ini dapat diatasi, yakni dengan cara membuat nilai pangkat dua, sehingga nilai negatif menjadi positif. Simpangan baku ini mengukur nilai-nilai data tersebut atau bisa juga didefinisikan sebagai rata-rata penyimpangan data yang diukur dari nilai rata-rata data tersebut. Simpangan baku ini merupakan ukuran penyebaran yang paling teliti. Simpangan baku untuk sampel dapat disimbolkan dengan S . Rumus dari simpangan baku tersebut adalah sebagai berikut :

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2} \quad (\text{II.1})$$

Dimana :

s = Simpangan Baku atau standar deviasi

n = banyaknya data

x = nilai x

\bar{x} = nilai rata-rata x

2. Uji F (*F Distribution*)

Distribusi F digunakan untuk menguji apakah dua atau lebih rata-rata populasi akan bernilai sama dengan menggunakan data dari sampel masing-masing populasi. Jika variansi sampel 1 dan 2 sama dengan variansi populasi, maka rasio dari variansi populasi sama dengan 1.

Selang kepercayaan perbandingan dua variansi populasi dapat ditulis dengan rumus berikut ini :

$$F = \frac{S_a^2}{S_b^2} = \frac{\text{large sample variance}}{\text{smaller sample variance}} \quad (\text{II.2})$$

keterangan :

F : Uji F

S_a^2 : Standar Deviasi Kelompok a

S_b^2 : Standar Deviasi Kelompok b

Tabel *F Distributions*(statistik)

$$F_{\alpha, V_1, V_2} = \frac{1}{F_{(1-\alpha), V_1, V_2}} \quad (\text{II.3})$$

[Wolf and Ghillani, 2006]

Menentukan hipotesis :

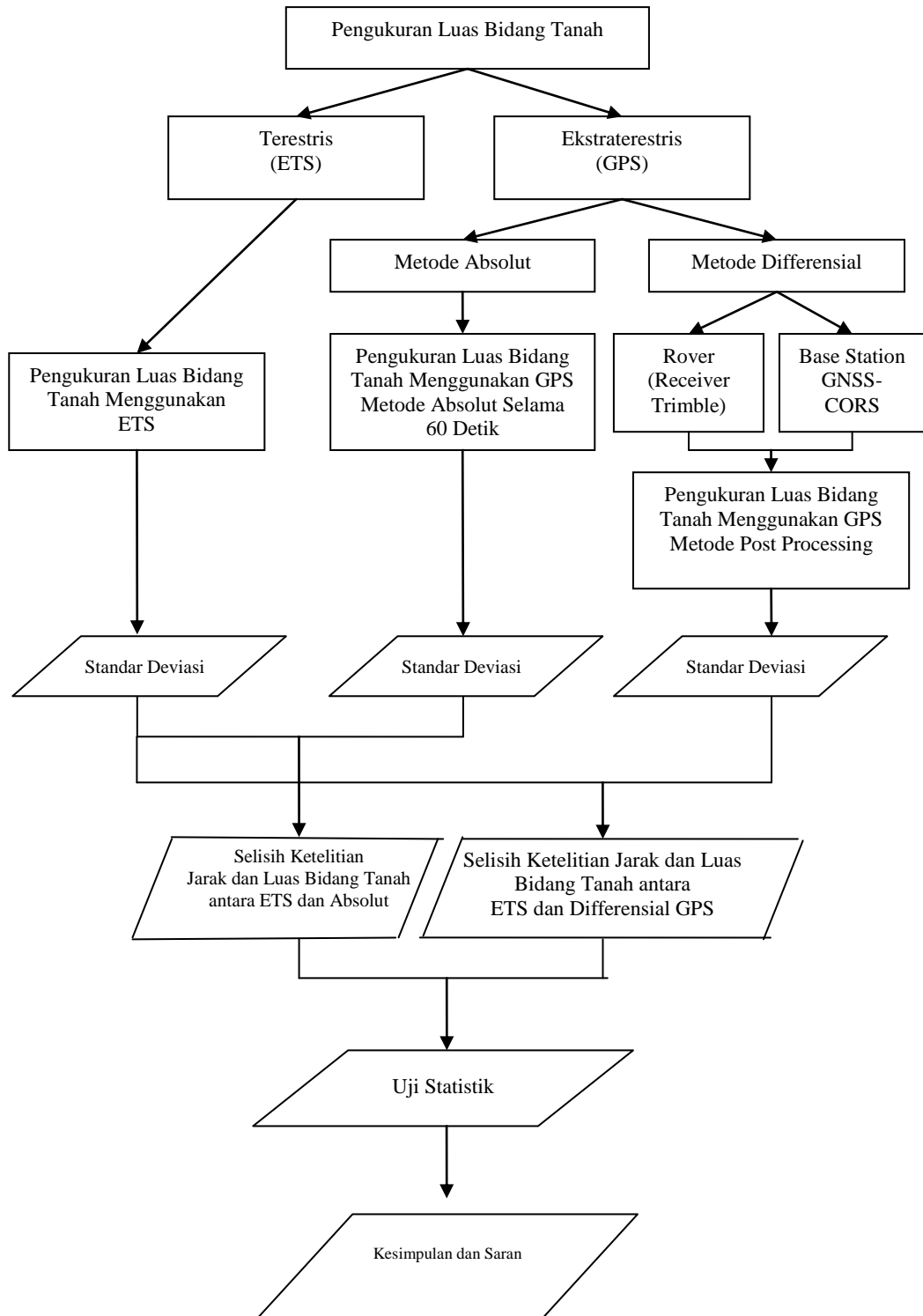
Ho = kedua varian sama

Ha = kedua varian berbeda

Kriteria pengujian, Ho ditolak jika :

$$F > F_{\frac{\alpha}{2}} \quad \text{atau} \quad F_{hitung} > F_{tabel}$$

2.2 Kerangka Pemikiran



Gambar II.10. Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran yang tergambar di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Untuk menentukan luas bidang tanah pada pendataan objek Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) dapat dilakukan dengan pengukuran secara terestris dan ekstraterestris. Metode terestris dilakukan dengan menggunakan alat ETS yaitu *Total Station merk Topcon 235N Series*, sedangkan ekstraterestris menggunakan alat *receiver Trimble GeoXT 3000 series*.
2. Untuk metode ekstraterestris terdapat dua macam metode yang digunakan untuk melakukan perbandingan hasil ketelitian dari pengukuran luas bidang tanah, yaitu metode absolut, dimana *receiver Trimble GeoXT 3000 series* melakukan pengukuran selama 60 detik pada setiap titik dari bidang tanah tersebut. Kemudian metode selanjutnya yaitu metode differensial (DGPS), dimana metode ini biasanya memiliki ketelitian sangat baik dalam pengukuran, metode differensial yang digunakan adalah dengan metode *post processing*, dimana hasil pengukuran luas bidang tanah dikoreksi oleh stasiun *GNSS-CORS* terdekat untuk memperoleh ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan hasil pengukuran metode absolut.
3. Data yang akan dicari ketelitiannya dibandingkan dengan data yang dinyatakan benar, yaitu data akurasi dalam penelitian ini adalah data hasil pengukuran luas bidang tanah dengan menggunakan ETS.
4. Pengolahan data untuk mencari ketelitian pengukuran luas bidang tanah adalah dengan mencari selisih antara pengukuran yang diperoleh dari metode absolut dengan ETS dan metode *DGPS* dengan ETS sebagai varian, kemudian melakukan perhitungan untuk mendapatkan RMS atau ketelitian menggunakan persamaan berikut ini :

$$a. s_L = \sqrt{\frac{\sum(L_1-L_2)^2}{n-1}} \quad (II.4)$$

$$b. s_L = \sqrt{\frac{\sum(L_1-L_3)^2}{n-1}} \quad (II.5)$$

Keterangan :

s_L = RMS / standar deviasi

L_1 = Luas bidang tanah hasil pengukuran ETS

L_2 = Luas bidang tanah hasil pengukuran metode absolut

L_3 = Luas bidang tanah hasil pengukuran metode DGPS

n = Banyaknya bidang tanah

5. Setelah dilakukan perhitungan ketelitian, maka dapat diketahui pula selisih ketelitian pengukuran luas bidang tanah menggunakan data terestris (ETS) dengan hasil pengukuran luas bidang tanah metode ekstraterestris metode absolut dan *DGPS*.
6. Selain melakukan perhitungan ketelitian luas bidang tanah, ketelitian koordinat antar dua titik yang dibandingkan pun dapat dilakukan dengan rumus, seperti berikut ini :

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}} \quad (\text{II.6})$$

Keterangan :

s_d = RMS / standar deviasi

d = Jarak kedua titik

n = Banyaknya bidang tanah

7. Kemudian setelah proses perhitungan selesai, selanjutnya adalah uji fisher sebagai uji statistik yang dilakukan dalam pengambilan keputusan.
8. Setelah itu dapat diambil hipotesis dan kesimpulan.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang menjadi panduan penelitian, maka diajukan Hipotesis (jawaban sementara) dengan pernyataan (*statement*) sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran luasan bidang tanah dari *receiver GPS Trimble GeoXT 3000 series* dengan metode *DGPS* dan Absolut memiliki sedikit perbedaan dengan hasil pengukuran luasan bidang tanah dari ETS.

2. Hasil pengukuran berupa data koordinat dari *receiver GPS Trimble GeoXT 3000 series* dengan metode *DGPS* dan Absolut memiliki perbedaan jarak dengan hasil pengukuran bidang tanah dari ETS.
3. Hasil perbandingan ketelitian pengukuran luasan bidang tanah untuk pendataan objek Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) antara pengukuran *receiver GPS Trimble GeoXT 3000 series* metode *DGPS* dengan terestrial menggunakan ETS (*Electronic Total Station*) memiliki ketelitian ± 50 cm.
4. Hasil perbandingan ketelitian pengukuran luasan bidang tanah untuk pendataan objek Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) antara pengukuran *receiver GPS Trimble GeoXT 3000 series* metode absolut dengan terestrial menggunakan ETS (*Electronic Total Station*) memiliki ketelitian 100 -300 cm.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Terdapat dua lokasi penelitian dalam penelitian ini, yaitu pada Universitas Diponegoro Halaman Gedung Profesor Soedarto dan The Hill Tamansari Hill Semarang Blok B. Berikut letak kedua lokasi :



*Gambar III.1. Halaman Gedung Profesor Soedarto UNDIP
(Google Map, 2014)*



*Gambar III.2. Perumahan The Hill Tamansari Semarang
(Google Map, 2014)*

3.2 Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan antara lain :

1. 50 bidang tanah pada tanah lapang di sekitar Gedung Soedarto Universitas Diponegoro dan Perumahan The Hill Tamansari Blok B.
2. Satu blok perumahan pada perumahan di Perumahan The Hill Tamansari Semarang Blok B 05.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

- a. *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series.*
- b. *Total Station Topcon GTS 235N Series*
- c. Statif
- d. Reflektor / Prisma
- e. Jalon
- f. Meteran
- g. Paku payung
- h. Piloks / Selotip Tanda
- i. Personal Komputer Intel(R) Core(TM) i3 CPU, M350 @2.27 GHz 2.27 GHz, RAM 2 GB 32-bit Operating System.



Receiver
Trimble
GeoXT 3000
Series



Electronic Total
Station (ETS)



Statif



Reflektor/Prisma



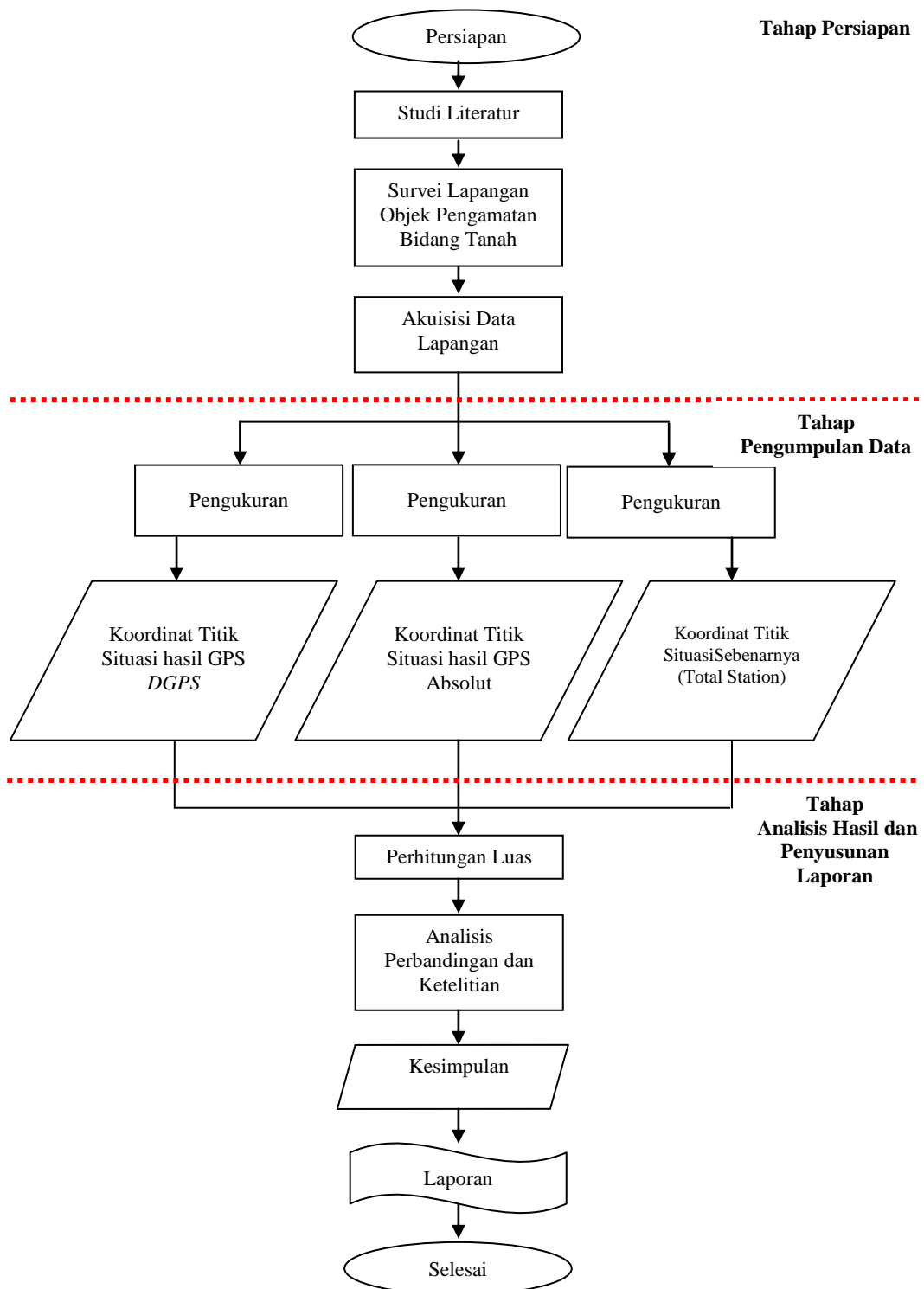
Gambar III.3. Alat yang Digunakan (Google, 2014)

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

- a. *Software Microsoft Word 2007.*
- b. *Software Microsoft Excel 2007.*
- c. *Software GPS Pathfinder Office.*
- d. *Software Topcon Link.*
- e. *Software Autodesk Map 2004*
- f. *Software ArcGis 2009*
- g. *Software IBS SPSS Statistics 20*

3.4 Metodologi Penelitian



Gambar III.4. Diagram Alir Penelitian

3.4.1 Persiapan

Persiapan ini meliputi hal-hal berikut ini :

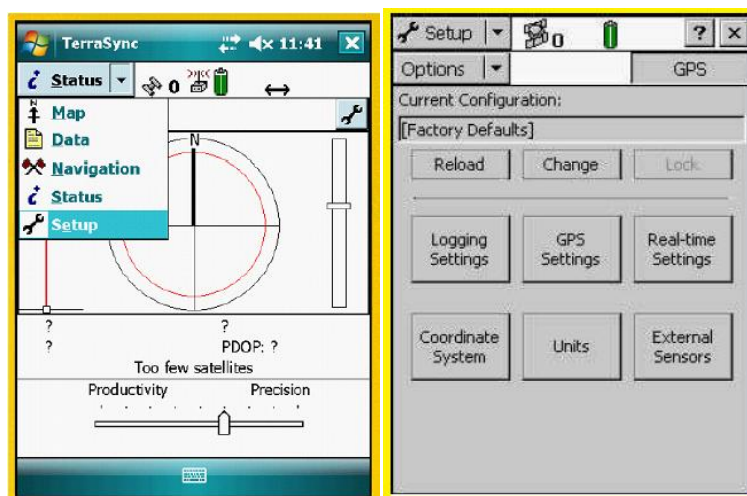
- a. Persiapan administrasi untuk bidang pengukuran.
- b. Persiapan pemasangan patok untuk membentuk tiap-tiap bidang yang akan dilakukan pengukuran.
- c. Persiapan penggunaan *receiver Trimble GeoXT 3000 series* dalam hal pengukuran secara *post processing*.
- d. Serta penerapan studi literatur yang menunjang penelitian ini.

3.4.2 Pengumpulan Data

a. Pengamatan GPS

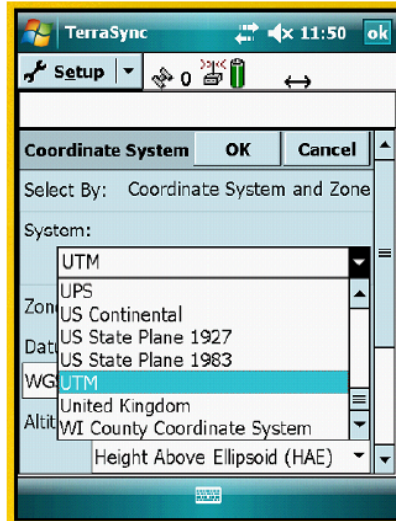
Berikut tahapan dalam pengumpulan data menggunakan *GPS* :

1. Membuat bidang-bidang tanah yang akan diukur luas nya.
2. Mengatur *receiver trimble GeoXT 3000 Series* seperti berikut ini:
 - a) Nyalakan *GPS* dengan menekan tombol *power*, tunggu sampai *desktop screen* muncul.
 - b) Gunakan *stylus* untuk menekan menu *GPS* di pojok sebelah kanan layar, kemudian akan muncul menu *TerraSync* dimana semua fungsi *GPS* akan dapat ditampilkan.
 - c) Pada pojok kiri atas layar, tekan *Status* dan pilih *Setup* untuk mengatur pengaturan *GPS*.



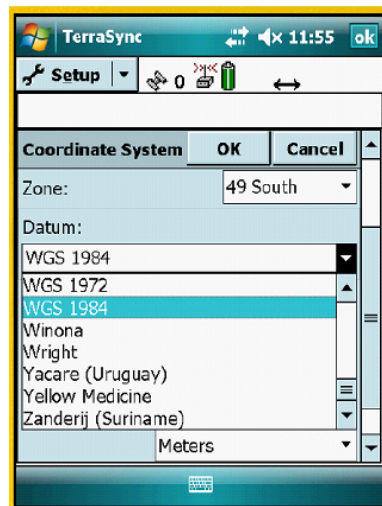
Gambar III.5. Menu Setup GPS

- d) Untuk mengatur sistem koordinat, dapat memilih menu *Coordinate System*. Pada *System* pilih ke bawah dengan memilih UTM untuk koordinat sistemnya.



Gambar III.6.Coordinat System

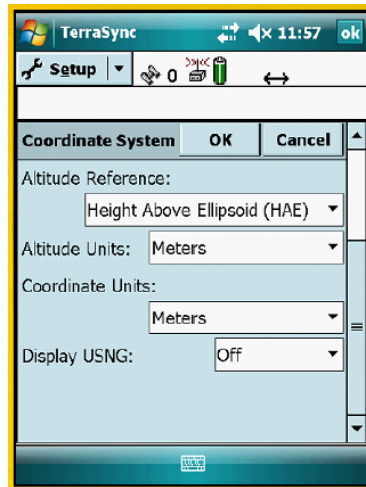
- e) Pada menu *Zone* pilih zona sesuai dengan tempat kita yaitu zona 49 South, pilih juga datum pada menu datum sesuai dengan datum kita yaitu WGS 1984.



Gambar III.7.Coordinat System

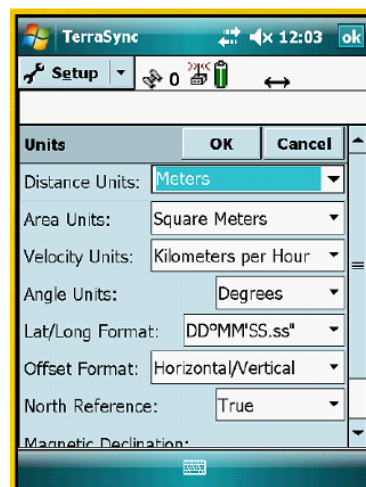
- f) Kemudian set juga *Altitude Reference* dan *Altitude Units* untuk lebih spesifikasi.

g) Masukan juga *Coordinate Units* dan pilih OK.



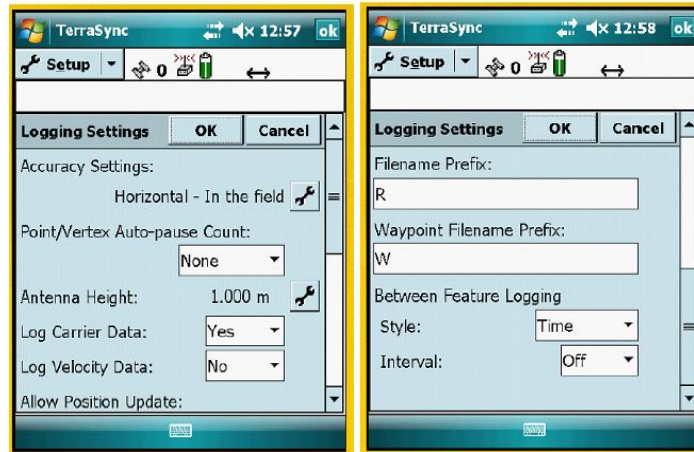
Gambar III.8.Coordinat System

h) Pada menu *Units*, untuk *Distance*, *Area*, *Velocity*, dan *Angles* dapat diubah sesuai dengan keinginan pengamat kemudian pilih OK.



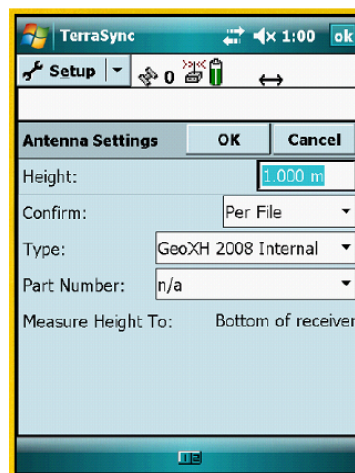
Gambar III.9.Units

- i) Pada menu *Logging Setting* , dapat diubah *Antenna Setting*, *Carrier/Code data*, *Velocity Logging*, *Logging Interval* dan *Longging Style* seperti gambar berikut ini :



Gambar III.10. Logging Settings

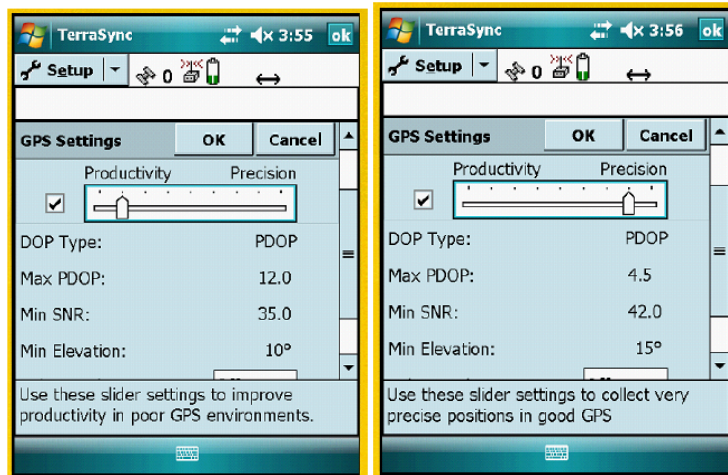
- j) Masukkan spesifikasi pada *Filename Prfix* dan *Waypoint Filename Prefix* jika terjadi kesalahan.
- k) Untuk mengubah *Antenna Settings*, tekan *Antenna Height*.
- l) Jika antena eksternal yang digunakan jangan lupa mengatur tinggi dari antena tersebut, kemudian klik OK.



Gambar III.11. Logging Settings

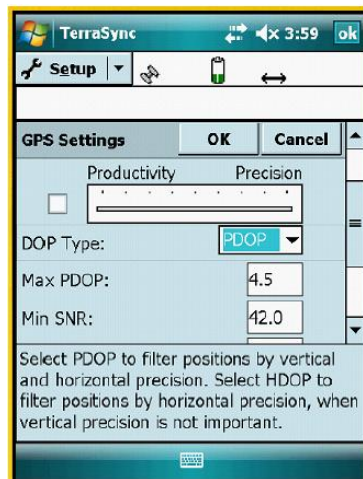
- m) Pada menu *GPS Settings*, merupakan menu yang dapat mengatur *GPSReceiver* Port secara otomatis dan manual. Untuk mengatur secara

manual *GPS Settings*, centang kotak yang terdapat pada *Productivity/Precision*. Untuk pengamatan yang lebih teliti dapat menggeser *pointer* ke *Precision*. Kemudian tekan OK.



Gambar III.12.GPS Settings

- n) Jika mengatur secara manual, isikan spesifikasi *DOP Type*, *Max DOP*, *Max SNR*, dan *Min Elevation* kemudian klik OK.

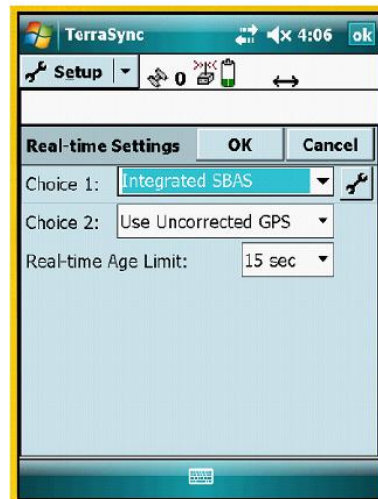


Gambar III.13.GPS Settings

- o) Apabila akan menggunakan secara *DGPS*, maka harus mengatur pengaturan pada menu *Real-Time Settings*. Pada menu *Choice* dapat memilih pilihan dari berbagai macam koreksi, kemudian *GPS* akan secara otomatis akan mencari koreksi tersebut sesuai dengan pilihan

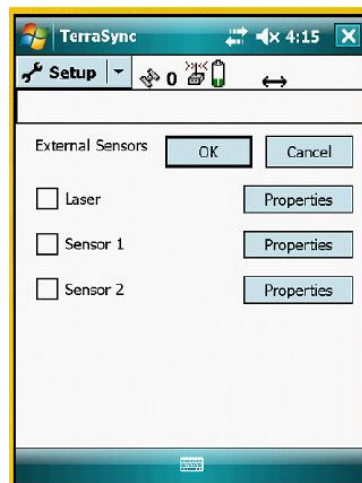
kita pada pengamatan pengukuran yang kita lakukan. Pilihan tersebut terdiri dari :

Intergrated SBAS, *External Source*, *Wait for Real-time*, dan *Use Uncorrected GPS*.



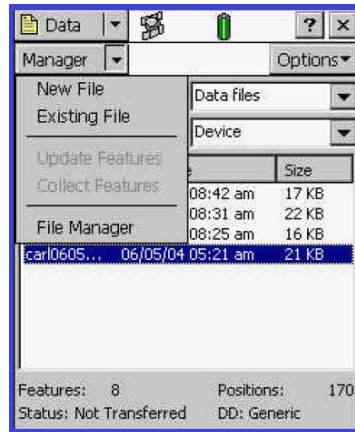
Gambar III.14.GPS Settings

p) Untuk menggunakan laser dengan *GPS*, dapat menggunakan menu *External Sensors*, kemudian pilih yang akan kita gunakan kemudian tekan OK.



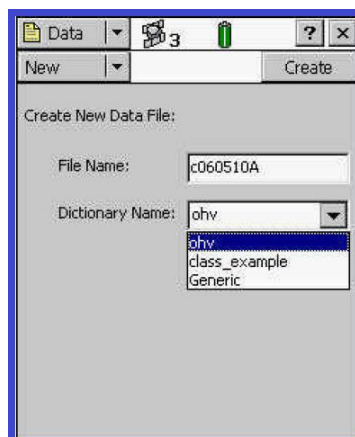
Gambar III.15.External Sensors

3. Pengukuran pengamatan, pengambilan koordinat, serta memetakan dapat dilakukan melalui langkah sebagai berikut :
- a) Untuk melakukan pengamatan dan pengambilan data, pilih *Data* kemudian akan muncul beberapa pilihan seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut ini :



Gambar III.16.Data Section

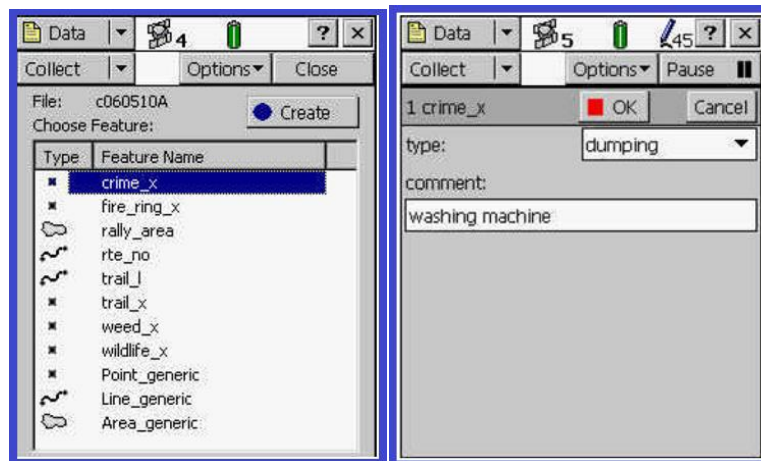
- b) Untuk menyimpan data dan memulai pengukuran, pilih *New* dari *Data Section* kemudian isikan nama *file* yang akan digunakan untuk menyimpan data setelah memilih *Create*.



Gambar III.17.Data Section

- c) Tampilan pengukuran akan muncul setelah jumlah satelit minimal ada empat buah, setelah itu akan keluar tampilan pengamatan dan pengukuran dapat menggunakan *Point*, *Line*, dan *Area*. Setelah itu pilih

Create untuk memulai pengukuran. Untuk ukuran *fix* dapat diperoleh setelah pengamatan 30 detik, kemudian pilih OK. Isikan nama *point* untuk menandai suatu *point,line*, atau *area* yang telah diukur. Lakukan hal yang sama untuk setiap pengukuran sampai selesai pengukuran.



Gambar III.18. Collect Section

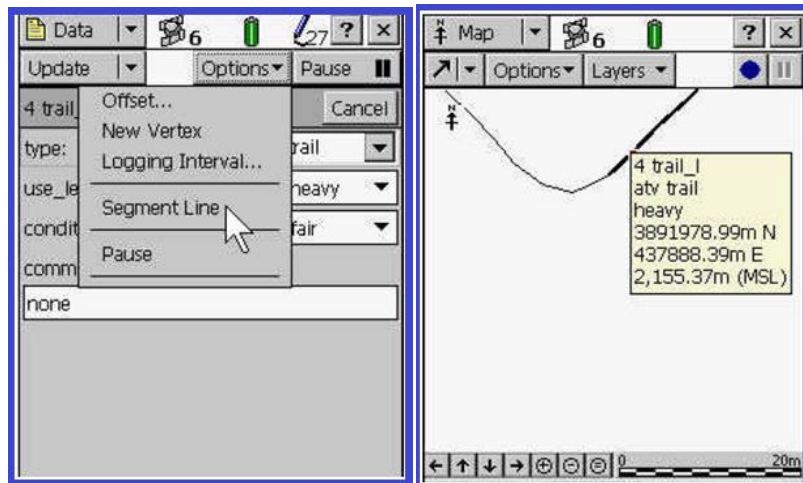
- d) Apabila terdapat dua data yang terekam pada nama yang sama, maka dapat menggunakan *Option* dengan memilih *Log Now/Log Later*. *Log Now* digunakan apabila akan memulai pengukuran dari awal lagi, sedangkan *Log Later* digunakan untuk melanjutkan pengukuran. Setelah *Log Option* diatur maka pilih *Log* untuk memulai pengukuran sesuai yang diinginkan.



Gambar III.19. Log Option

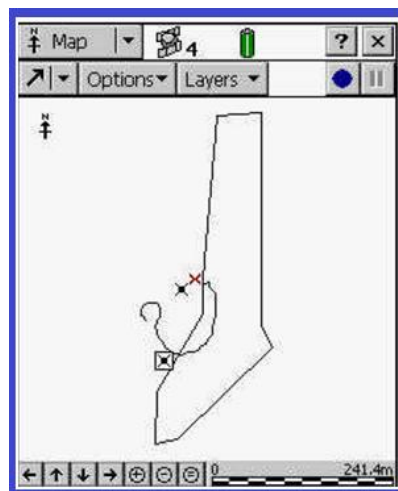
- e) Lakukan pengukuran sesuai dengan tahap sebelumnya apabila akan memulai pengukuran dengan *Line* dan *Area*.

Berikut gambar untuk pengukuran dengan tampilan *Line*.



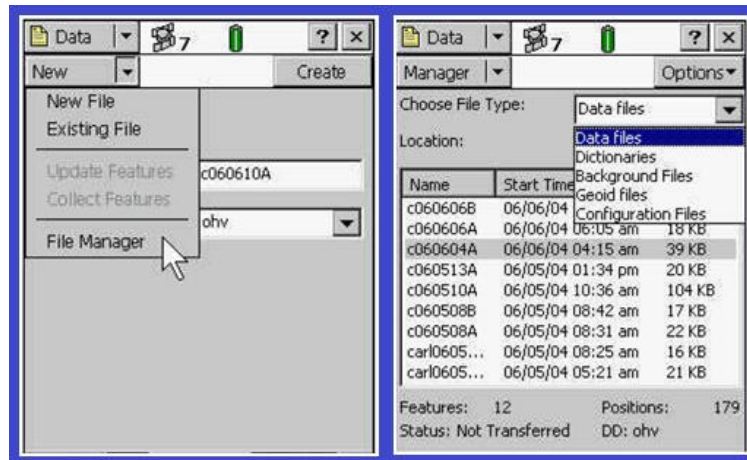
Gambar III.20.Line Feature

- f) Berikut gambar untuk pengukuran dengan tampilan *Area*.



Gambar III.21.Area Feature

- g) Untuk melihat hasil dari pengukuran pada lapangan, dapat memilih menu *File Manager* pada *New*, kemudian akan muncul beberapa *file* hasil pengukuran, kemudian klik salah satu untuk melihat hasilnya, pilih *Map*. Maka akan terlihat hasil pengukuran yang telah diukur.

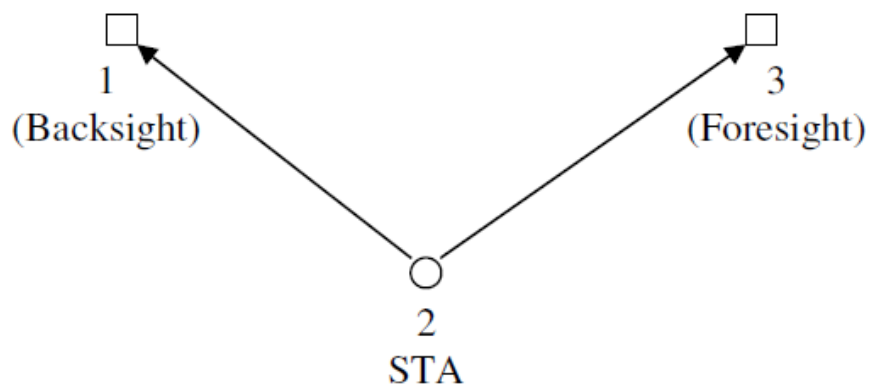


Gambar III.22. File Manager

b. Pengamatan ETS (Elektronik Total Station)

Langkah-langkah dalam pengukuran menggunakan ETS (*Electronic Total Station*) adalah sebagai berikut :

1. Memasang alat di atas patok dan melakukan *centering*. Sentering alat di titik 2, target *backsight* di titik 1 dan target *foresight* di titik 3



Gambar III.23. Pelaksanaan Pengukuran

2. Memasang reflektor/prisma yang akan digunakan sebagai *backsight* dan *foresight*.
3. Hidupkan alat dengan menekan tombol ON.
4. Menghapus data lama (data yang sudah ditransfer ke PC).

MENU → F3 MEMORY MGR. → F4 P↓ → F4 P↓ → F2 INITIALIZE

INITIALIZE F1 : FILE AREA F2 : PCODE LIST F3 : ALL DATA	- F1 : FILE AREA (data ukuran dan koordinat dihapus) - F2 : PCODE LIST : daftar PCODE yang dihapus - F3 : ALL DATA : semua data akan dihapus
--	--

Gambar III.24. Menghapus Data Lama

5. Bidik titik 1 (*backsight*), set 0 bacaan horizontal dengan menekan tombol 0 SET.
6. Untuk memulai pengukuran masuk ke mode pengukuran (DATA COLLECT) :

MENU → F1 DATA COLLECT

MENU 1/3 F1 : DATA COLLECT F2 : LAYOUT F3 : MEMORY MGR. P↓	DATA COLLECT 1/2 F1 : OCC.PT# INPUT F2 : BACKSIGHT F3 : FC/SS
---	--

Gambar III.25. Mulai Pengukuran

7. Memasukkan informasi tempat berdiri alat, tekan tombol [F1] OCC. ST# INPUT

PT# → 2 ID : BM-2 INS.HT : 1.455 m INPUT SRCH REC OCNEZ	-----▶ Masukkan nomor titik tempat berdiri alat -----▶ Keterangan/kode mengenai PT apabila diperlukan -----▶ Masukkan tinggi alat dalam satuan meter
--	--

Untuk memasukkan koordinat Occ.Pt tekan [F4] OCNEZ

OCC.PT PT# : BM-2 INPUT LIST NEZ ENTER	Tekan [F1] INPUT dan masukkan PT#
--	-----------------------------------

```

N : 1000.000 m
E : 1000.000 m
Z : 100.000 m
>OK?      [YES] [NO]

```

Setelah diisikan tekan [F3] YES

Gambar III.26.Memasukan Data Berdiri Alat

- Memasukkan informasi titik backsight (BS), dari menu DATA COLLECT tekan [F2] BACKSIGHT

```

BS# → 1      -----
PCODE :      -----
R.HT   : 0.0 m -----
INPUT OSET MEAS BS

```

- ▶ Masukkan nomor titik backsight
- ▶ Masukkan kode untuk backsight
- ▶ Masukkan tinggi reflektor backsight

Untuk memasukkan koordinat Backsight tekan [F4] BS

```

BACKSIGHT
PT# :1
INPUT LIST NE/AZ ENTER

```

Tekan [F1] INPUT dan masukkan PT#

```

N : 2000.000 m
E : 2000.000 m
Z : 100.000 m
>OK?      [YES] [NO]

```

Setelah diisikan tekan [F3] YES

```

BS# → 1
PCODE : BS
R.HT   : 1.50 m
INPUT OSET MEAS BS

```

Tekan [F3] MEAS untuk membidik backsight

```

BS# → 1
PCODE : BS
R.HT   : 1.50 m
VH   *SD  NEZ  NP/P

```

Tekan [F2] SD (Slope Distance) atau [F3] NEZ
SD : untuk perekaman data jarak, sudut
NEZ : untuk perekaman data koordinat

```

V   : 90°00'00"
HR  : 120°30'15"
SD*[n] <<< m
> Measuring....

```

Gambar III.27.Memasukan Data Backsight

9. Memasukkan informasi titik foresight (FS), dari menu DATA COLLECT pilih [F3] FS/SS

PT# → 3	-----▶	Masukkan nomor titik foresight
PCODE : FS	-----▶	Masukkan kode untuk foresight
R.HT : 1.455 m	-----▶	Masukkan tinggi reflektor foresight
INPUT OSET MEAS ALL		

Untuk mengukur titik foresight tekan [F3] MEAS

Gambar III.28.Memasukan Data Foresight

10. Lakukan langkah ke-9 untuk titik-titik detail lainnya.
11. Lakukan langkah 1-2 dan 4-9 untuk titik-titik ikat berikutnya.

3.4.3 Download Data

a. Download Data GNSS-CORS

Adapun cara *Download* data GNSS-CORS dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan membuka web checkpoint.net.au. kemudian masukkan *password* dan *username* dari CORS tersebut, cara lain dapat dilakukan dengan memindahkan data dari CORS menggunakan kabel USB yang dapat lakukan disambungkan dengan PC atau Laptop kemudian data dapat diunduh.

b. Download Data GPS

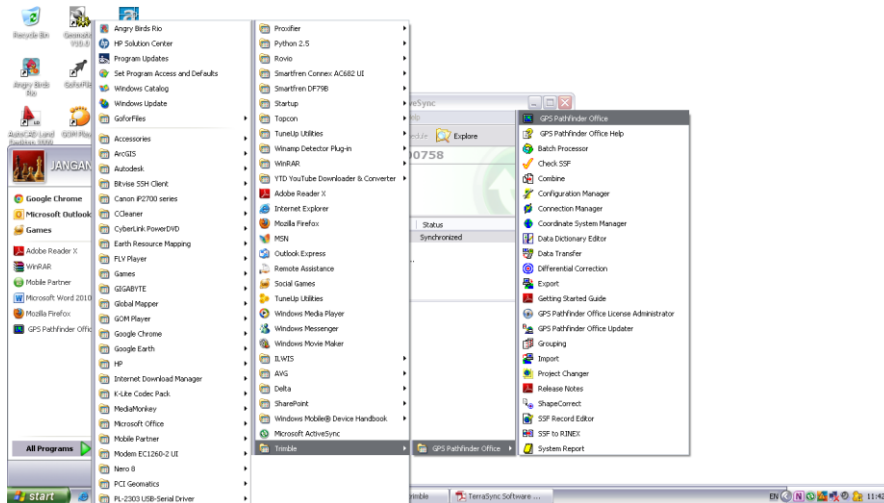
Untuk mengunduh data dari *GPS* langkah-langkahnya dapat dilakukan seperti berikut ini :

1. Pastikan *software* bawaan *GPS* sudah *terinstall* pada komputer atau PC yang akan digunakan untuk memindahkan data dari *GPS* ke komputer, dalam hal ini *software* yang digunakan adalah *software GPS Pathfinder Office*.



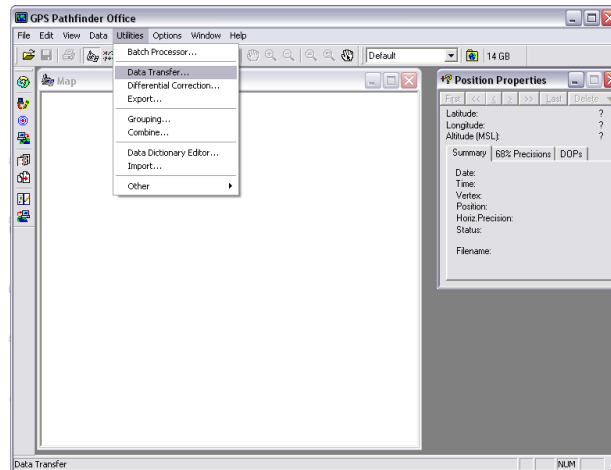
Gambar III.29. Tampilan PC sudah Terinstall Software GPS

2. Kemudian sambungkan kabel data dari alat ke komputer, pastikan tersambung dengan baik.
3. Klik Start → Trimble → GPS Pathfinder Office



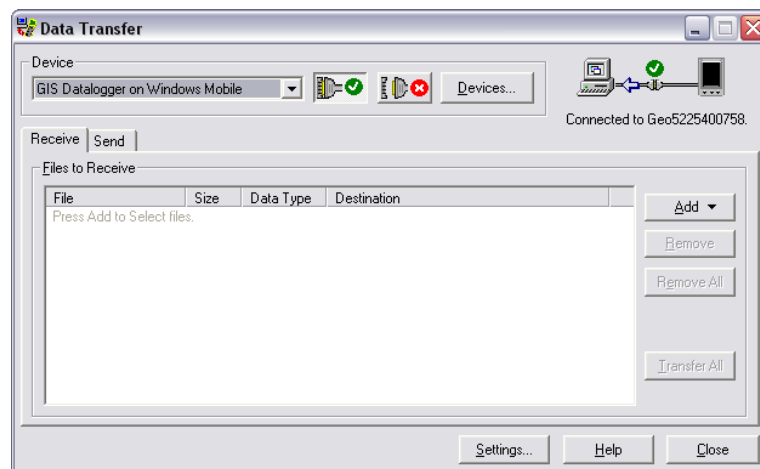
Gambar III.30. Software GPS Pathfinder Office

4. Pada *Software GPS Pathfinder Office*, pilih menu *Utilities* kemudian pilih *Data Transfer*.



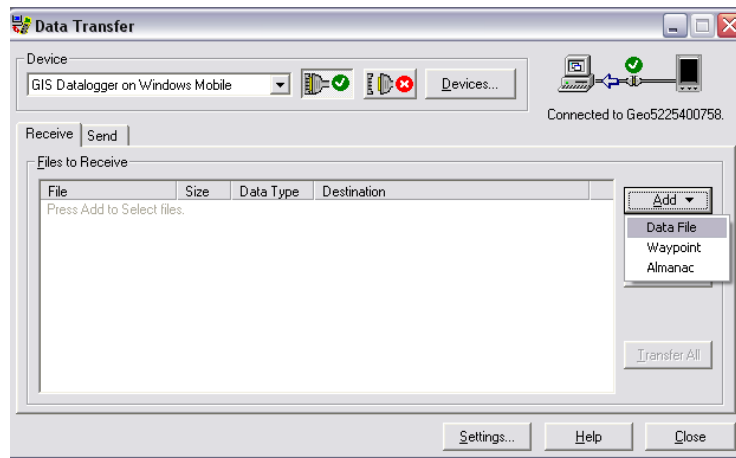
Gambar III.31.Menu Utilities

5. Maka akan muncul kotak dialog *Data Transfer*.



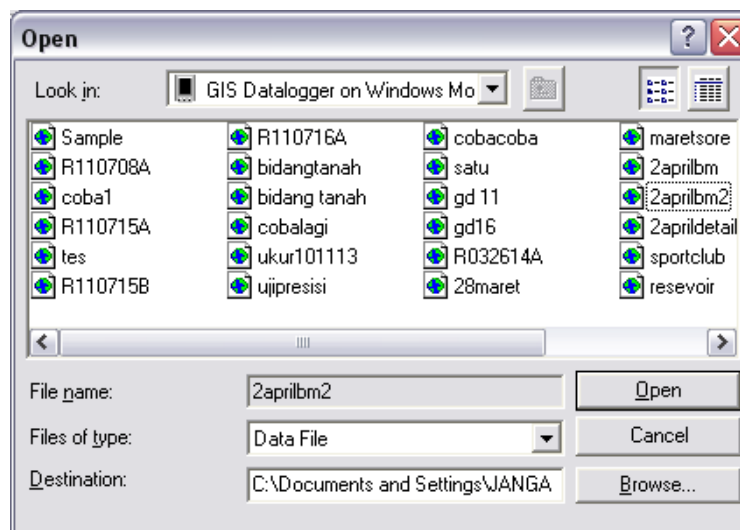
Gambar III.32.Kotak Dialog Data Transfer

6. Pada *Device* pilih *GIS Datalogger on Windows PC*, pilih tabel *Receive*, kemudian pilih *Add* dan pilih *Data* kemudian pilih *Open*.



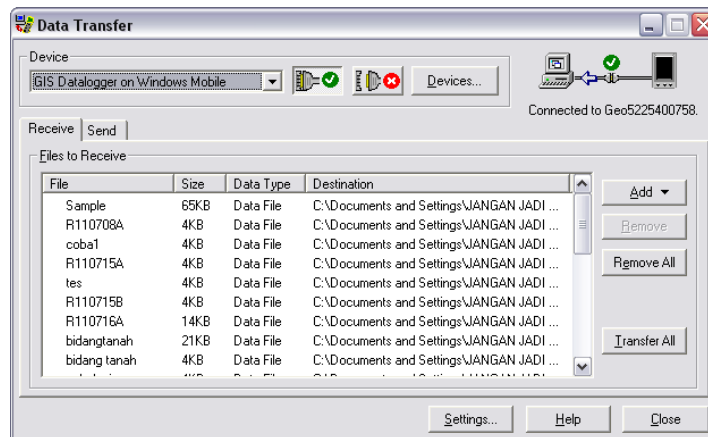
Gambar III.33.Kotak Dialog Data Transfer

7. Pilih data yang akan ditransfer ke komputer dengan klik Open



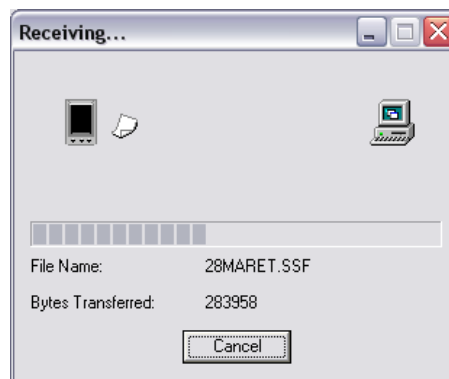
Gambar III.34.Kotak Dialog Open

8. Setelah itu data akan masuk dalam daftar untuk dapat dipindahkan ke komputer.



Gambar III.35. Kotak Dialog Data Transfer

- Pilih *Transfer All* untuk dapat memindahkan data dari alat ke PC, kemudian akan muncul kotak dialog *Receiving*.



Gambar III.36. Proses Transfer Data

- Kemudian akan muncul kotak dialog *Transfer Complete* telah selesai pilih *Close* untuk menutup.



Gambar III.37. Transfer Data Selesai

c. Download Data ETS (*Elektronic Total Station*)

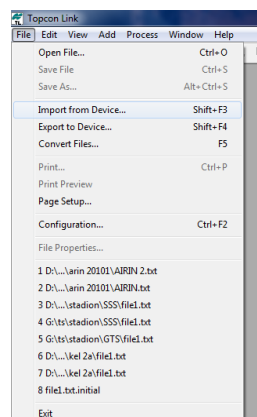
Adapun cara *Download* data dari ETS (*Elektronic Total Station*) ke komputer adalah sebagai berikut :

1. Pastikan Komputer sudah terinstall dengan *software Topcon* untuk dapat memindahkan data dari alat ke komputer.
2. Sumbungkan kabel data ke alat dan komputer untuk dapat memindahkan data.
3. Klik *Start* → *Programs* → *Topcon* → *Topcon Link*, kemudian klik dua kali maka *software Topcon Link* akan muncul dengan tampilan sebagai berikut ini :



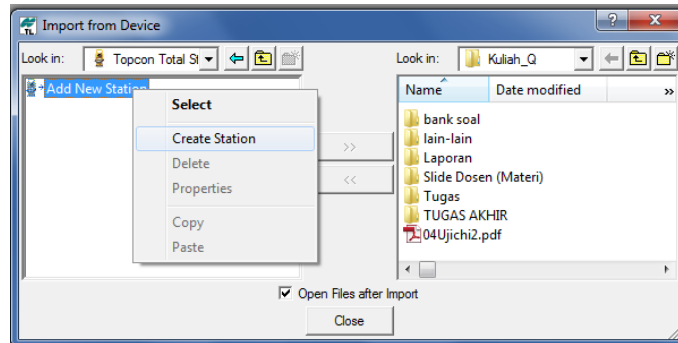
Gambar III.38.Topcon Link

4. Kemudian pilih menu *File* → *Import from Device*



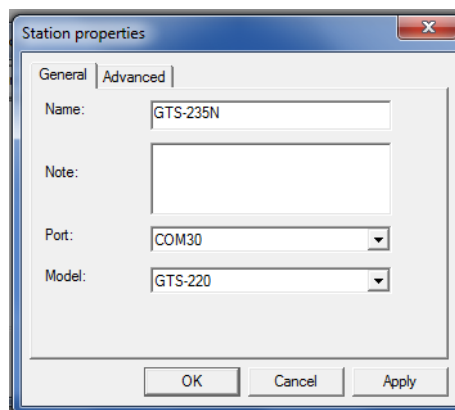
Gambar III.39.Topcon Link

5. Maka akan muncul kotak dialog *Import from device*, pilih *Topcon Total Station*, klik kanan *Add New Station* pilih *Create Station* untuk membuat *file* baru untuk memindahkan data.



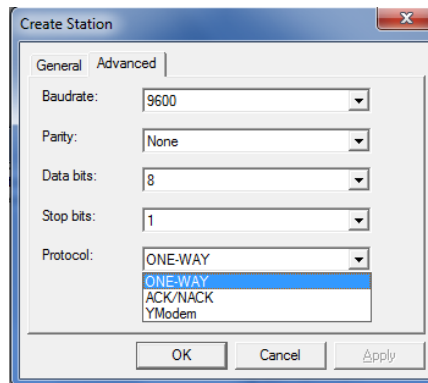
Gambar III.40. Kotak Dialog *Import form Device*

6. Kemudian lengkapi informasi-informasi pada *Tab General*
 - a. Nama *Total Station*.
 - b. Port, pilih port yang sesuai dengan pengaturan port pada komputer, jika menggunakan Serial to USB.
 - c. Model, khusus untuk *Total Station* Topcon GTS-235N series, menggunakan model GTS-220.



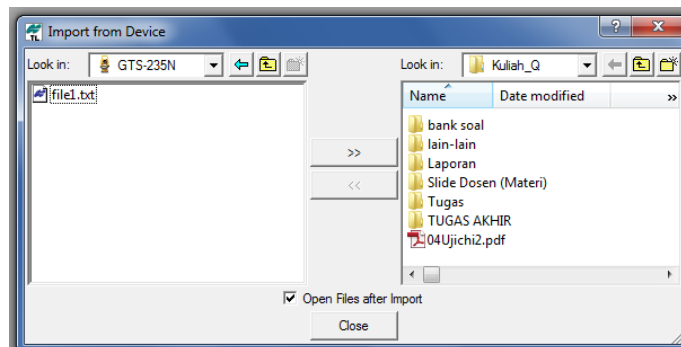
Gambar III.41. Kotak Dialog *Station Properties*

7. Lengkapi pula informasi pada *Tab Advanced*
 - a. Baudrate : 9600
 - b. Parity : None
 - c. Data Bits : 8
 - d. Stop Bits : 1
 - e. Protocol : ONE-WAY



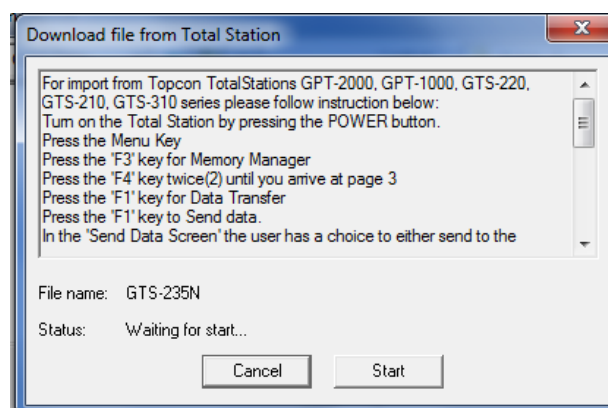
Gambar III.42. Kotak Dialog Create Station

8. Kemudian pilih OK dan klik dua kali ikon GTS-235N, klik file.txt → Klik tanda panah (>>), kemudian pilih Folder data komputer untuk memindahkan data.



Gambar III.43. Kotak Dialog Import from Device

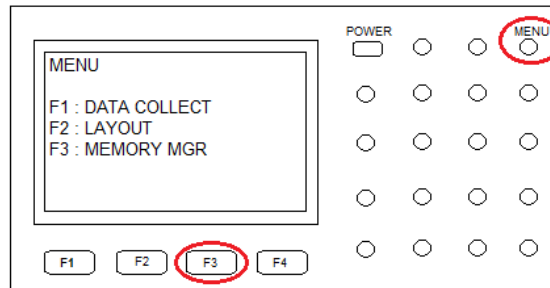
9. Maka akan muncul kotak dialog *DownloadFile from Total Station*



Gambar III.44. Kotak Dialog Download File from Total Station

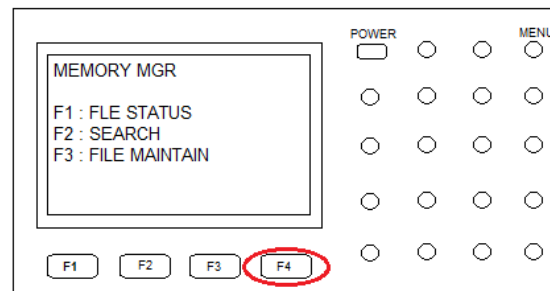
10. Sebelum menekan tombol START pada kota dialog *DownloadFile from Total Station*, lakukan persiapan pada *Total Station*.

11. Tekan tombol MENU pada *Total Station*.



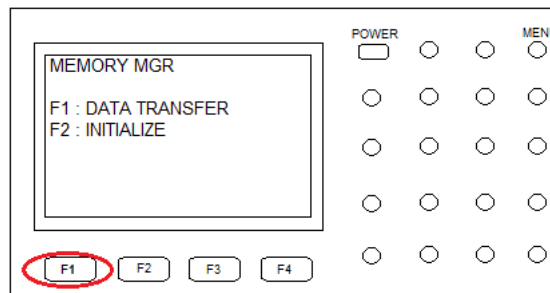
Gambar III.45.Tampilan Total Station

12. Tekan tombol fungsi F3 untuk memasuki tampilan *Memory Manager* (MEMORY MGR.)



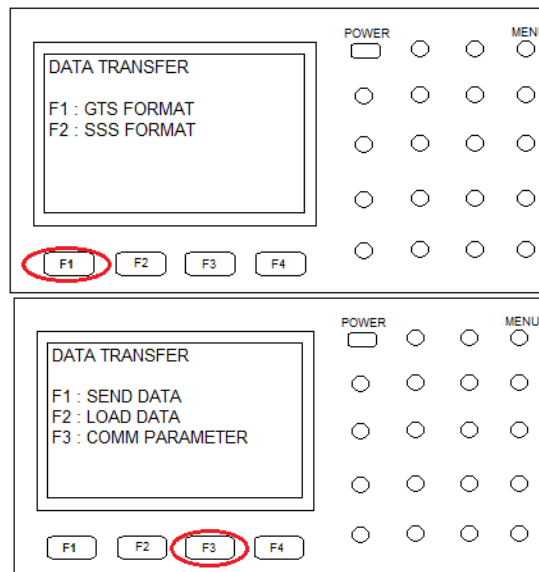
Gambar III.46.Tampilan Total Station

13. *Memory Manager* memiliki tiga lembar, *transfer data* terdapat pada lembar ketiga dengan tombol fungsi F4 sebanyak dua kali.



Gambar III.47.Tampilan Total Station

14. Transfer data dapat dilakukan dengan menekan tombol fungsi F1. Pada lembar DATA TRANSFER terdapat dua format data, yaitu GTS dan SSS. Untuk kemudahan membaca dan memindahkan data, gunakan format data SSS.



Gambar III.48. Tampilan Total Station

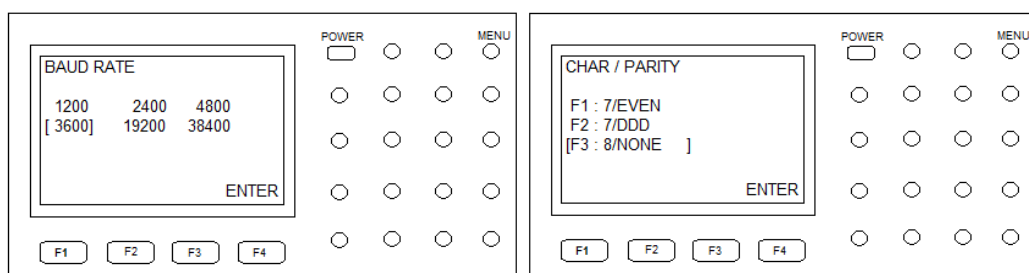
15. Selanjutnya dilakukan pengaturan parameter komunikasi (**COMM.PARAMETERS**) yang terdiri dari baud rate, char./parity, dan stop bits sebagaiberikut :

Baud Rate : 9600

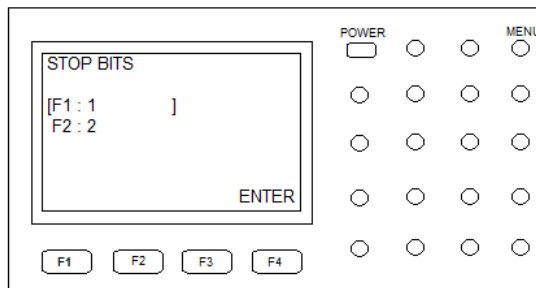
Char./Parity : 8/NONE

Stop Bits : 1

Setiap nilai yang dimasukan diakhiri dengan tombol **F4** (ENTER).

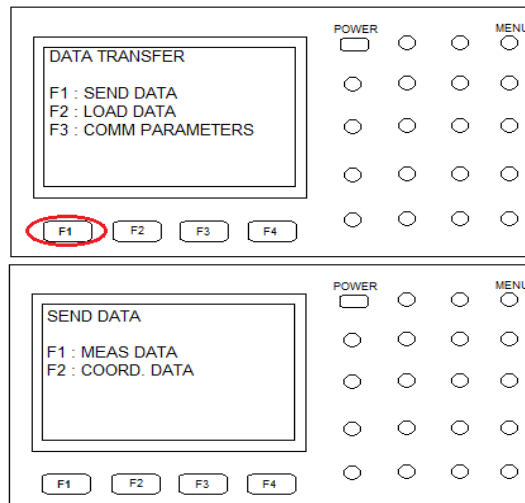


Gambar III.49. Tampilan Total Station



Gambar III.50.Tampilan Total Station

16. Kembali ke lembar **DATA TRANSFER** dilakukan dengan menekan tombol **ESC** satu kali. Pemindahan data dari *Total Station* ke komputer dilakukan dengan menekan tombol **F1 (SEND DATA)**. Pilihan data yang dipindahkan terdiri dari data pengukuran (**MEAS. DATA**) dan data koordinat hasil perhitungan pada unit *Total Station* (**COORD. DATA**). Proses pemindahan data dimulai dari komputer sebagai media yang menerima data, selanjutnya. Pengiriman data dari *Total Station* bisa dimulai.



Gambar III.51.Tampilan Total Station

17. Klik **Start** (setelah kabel serial terhubung dari *Total Station* ke komputer) padalayar komputer. Perangkat komputer harus dipersiapkan terlebih dahulu untuk menerima data transfer disebabkan oleh *protocol* yang menggunakan sistem *one way*.
18. File yang dipindai dapat terlihat pada folder yang sudah dipilih.

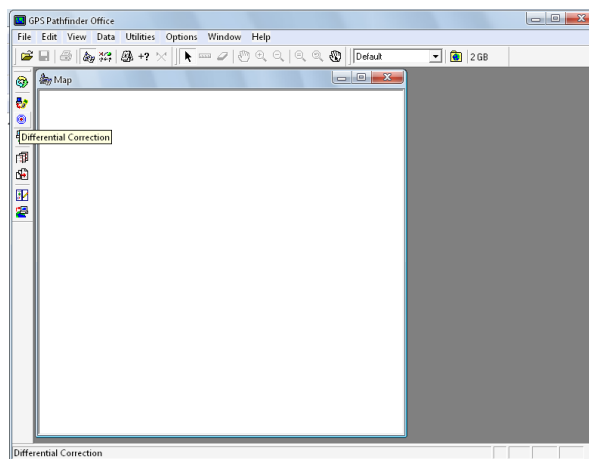
3.4.4 Pengolahan Data

a. Pengolahan Data *GPS*

Setelah data dari *GPS* sudah dipindah ke dalam komputer atau PC maka proses selanjutnya adalah pengolahan data, untuk dapat mengolah data, data harus *diexport* terlebih dahulu untuk melihat hasil koordinatnya yang kemudian dapat dicocokkan dengan data pembandingnya. Dalam hal ini apabila data yang diambil dari *GPS* absolut, setelah dilakukan pemindahan data ke komputer *diexport* ke dalam bentuk GIS agar dapat terlihat koordinatnya kemudian dapat *diexport* ke dalam bentuk CAD. Pada data yang diambil dari proses *post processing*, data *GPS* harus dikoreksi terlebih dahulu dengan memasukkan koreksi dan kemudian dapat diproses dan menghasilkan koordinat yang sudah terkoreksi.

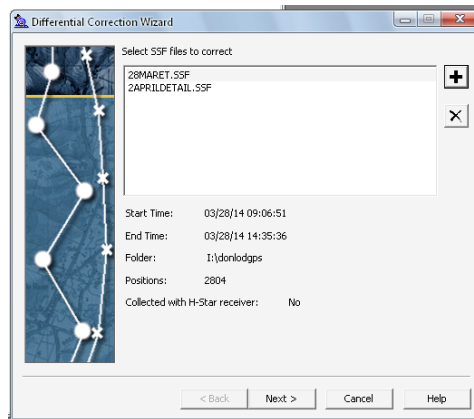
Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan *post processing* pada data *GPS* :

1. Buka *Software GPS Pathfinder Office*, kemudian pilih menu *Differential Correction*.



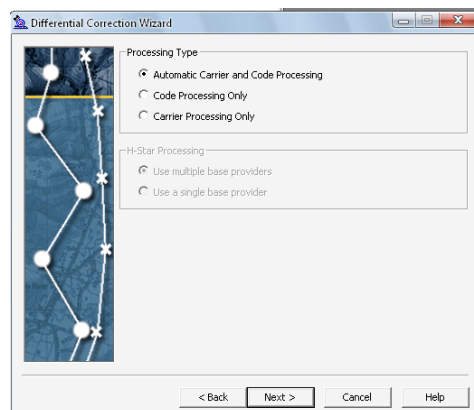
Gambar III.52. Menu *Differential Correction*

2. Setelah pilih dan klik menu *differential correction*, klik menu *add* dan pilih data yang akan dilakukan koreksi secara *post processing* pilih OK, maka akan muncul tampilan seperti berikut ini.



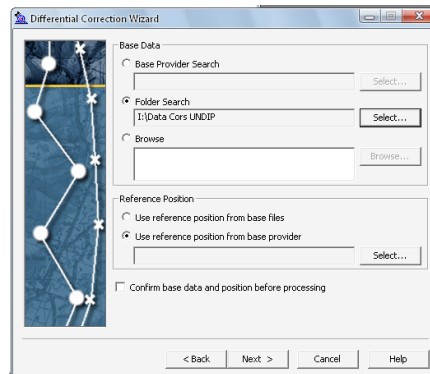
Gambar III.53.Kotak Dialog Differential Correction

3. Pilih *Next*, maka akan muncul kotak dialog selanjutnya. Pilih *Automatic and Carrier Post processing*, kemudian pilih *Next* untuk melanjutkan proses koreksi.



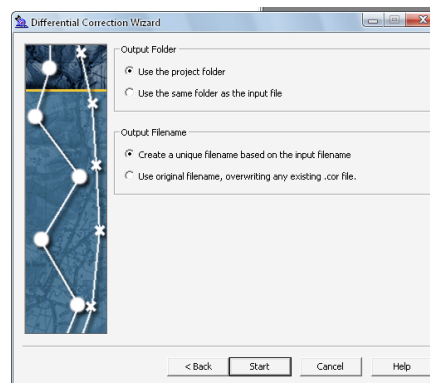
Gambar III.54.Kotak Dialog Differential Correction

4. Kemudian akan muncul perintah selanjutnya untuk memasukkan sumber data koreksi untuk melakukan proses *post processing* data, apabila komputer atau PC dapat menyambung dengan koneksi internet dapat memilih pilihan *Base Provider Search*, namun jika sudah memiliki data untuk dilakukan proses *post processing* dapat menggunakan pilihan *Folder Search*.
5. Pada Reference Position pilih *Use reference position from Base Files* jika referensi koreksi yang digunakan dari internet, jika referensi koreksi yang digunakan sudah terdownload pilih *Use reference position from Base Provider*, kemudian pilih *Next*.



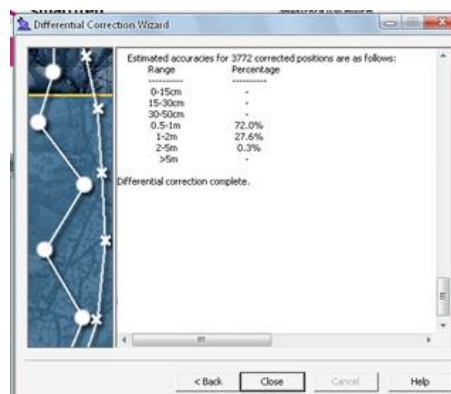
Gambar III.55.Kotak Dialog Differential Correction

6. Kemudian akan muncul proses selanjutnya, pilih output folder dengan *use the project folder* dan output filename dengan *create a unique filename based on the input filename*. Kemudian pilih *Next*.



Gambar III.56.Kotak Dialog Differential Correction

7. Kemudian *software* akan menunjukkan hasil perhitungan *post processing*

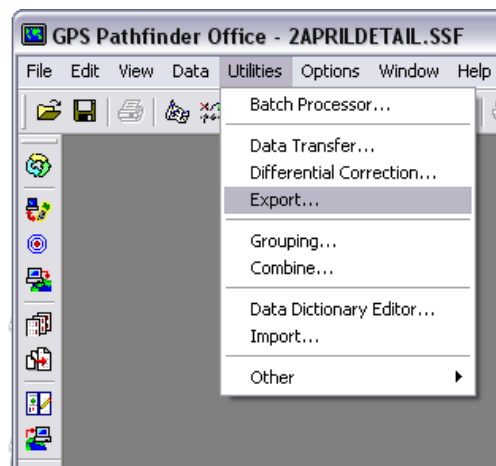


Gambar III.57.Hasil Differential Correction

8. Setelah dilakukan proses *post processing*, data input yang dulunya memiliki format *.SSF* menjadi *.COR* karena data telah terkoreksi, sehingga dapat memiliki ketelitian sampai dengan 0,5 meter.

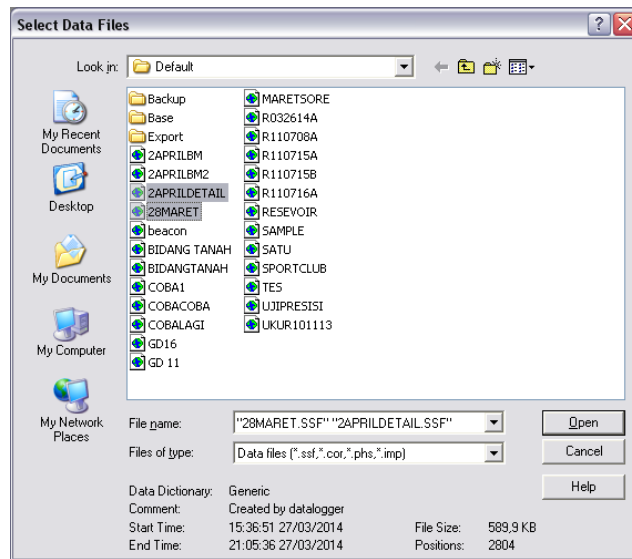
Setelah itu, baik data yang diperoleh dengan cara Absolut maupun *Post Processing* dilakukan *export* data ke dalam format *SHP* untuk mendapatkan detail koordinatnya yang kemudian dapat *diexport* juga ke dalam *CAD* dari *GIS*. Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan *export* data :

1. Buka *software GPS Pathfinder Office*, kemudian pilih menu *Utilities* → *Export*.



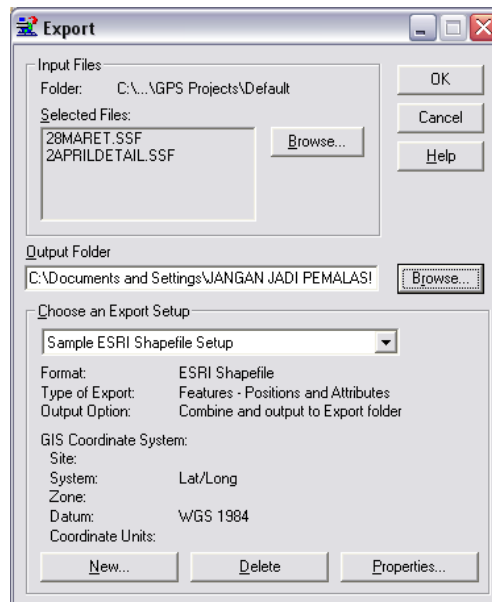
Gambar III.58. Menu Utilities

2. *File* yang akan *diexport* dengan format *.SSF* untuk dapat dibuka dengan *GIS* maka harus diubah ke dalam format *.SHP*, setelah dipilih *Export* maka akan keluar kotak dialog untuk memilih file yang akan *diexport* kemudian pilih *Open*.



Gambar III.59.Kotak Dialog Select Data Files

3. Kemudian akan muncul kotak dialog *Export*, pada Output folder pilih folder mana hasil dari data yang diexport, pada Choose an *ExportSetup* pilih *Sample ESRI Shapefile Setup*, kemudian pilih OK.



Gambar III.60.Kotak Dialog Export

- Setelah itu akan muncul pemberitahuan jika proses *export* sudah selesai.



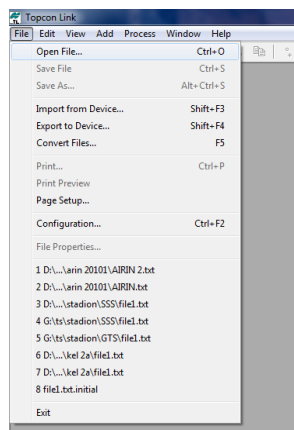
Gambar III.61. Kotak Dialog Export

- Dalam file SHP dapat dilihat koordinat yang akan dilakukan proses selanjutnya, yaitu *export* ke dalam format CAD yang kemudian dapat dilakukan proses perhitungan luas bidang.

b. Pengolahan Data ETS (*Elektronik Total Station*)

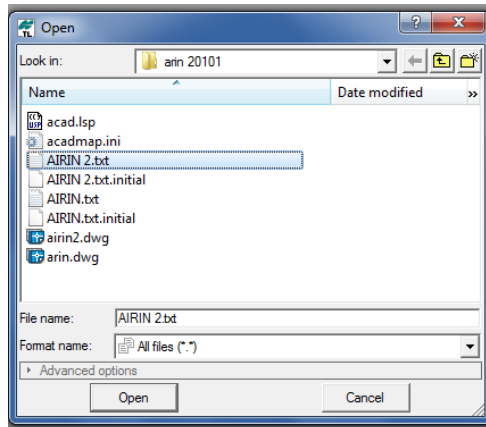
Setelah proses pemindahan data pada *Total Station* maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan memproses koordinat agar sesuai dengan data pengukuran yang diambil dari *GPS*, berikut adalah langkah-langkah pengolahannya :

- Buka *software Topcon Link*, kemudian klik menu *File* → *Open File* untuk membuka *file* yang akan dilakukan pengolahan data.



Gambar III.62. Menu File

2. Kemudian akan muncul kotak dialog *Open*, pilih data yang akan diproses.



Gambar III.63.Kotak Dialog *Open*

3. Maka akan muncul hasil dari pengukuran yang dilakukan.

No	Name	Ground North...	Ground Eastin...	Elevation (m)	Code	Control	Source	Note
2		9222018.220	440565.550	88.983	BM2	None		
1						None		
3		9222020.388	440617.158	82.668	BM3	None		
18					PTK	None		
100					PTK	None		
101					PTK	None		
102					PTK	None		
103					PTK	None		
104					PTK	None		
105					PTK	None		
106					PTK	None		
107					PTK	None		
108					PTK	None		
109					PTK	None		
110					PTK	None		
111					PTK	None		
1000					JLN	None		
1001					JLN	None		
1002					JLN	None		
1003					JLN	None		

Gambar III.64.Tampilan Hasil

4. Untuk melihat koordinat yang akan hasil pengukuran, klik menu *Process* → *Compute Koordinat*.

No	Name	Ground North...	Ground Eastin...	Elevation (m)	Code	Control	Source	Note
2		9222018.220	440565.550	88.983	BM2	None		
1						None		
3		9222020.388	440617.158	82.668	BM3	None		
18					PTK	None		
100					PTK	None		
101					PTK	None		
102					PTK	None		
103					PTK	None		
104					PTK	None		
105					PTK	None		
106					PTK	None		
107					PTK	None		
108					PTK	None		
109					PTK	None		
110					PTK	None		
111					PTK	None		
1000					JLN	None		
1001					JLN	None		
1002					JLN	None		
1003					JLN	None		

Gambar III.65.Tampilan Hasil

5. Maka koordinat hasil pengukuran dapat terlihat.

Name	Ground North	Ground East	Elevation (m)	Code	Control	Source	Note
2	9222018.220	440565.550	88.983	BM2	None		
1	9222003.030	440540.634	93.116		None		
3	9222020.386	440617.118	82.670	BM3	None		
1B	9222002.155	440560.031	87.854	PTK	None		
100	9222002.165	440560.022	87.853	PTK	None		
101	9222017.284	440561.815	89.224	PTK	None		
102	9222017.638	440577.970	87.359	PTK	None		
103	9222016.806	440588.341	86.115	PTK	None		
104	9222016.126	440597.818	84.981	PTK	None		
105	9222014.829	440613.788	82.984	PTK	None		
106	9222013.977	440621.170	82.432	PTK	None		
107	9222013.799	440628.629	81.711	PTK	None		
108	9222013.192	440636.482	81.140	PTK	None		
109	9222012.635	440644.458	80.524	PTK	None		
110	9222012.073	440652.467	79.906	PTK	None		
111	9222010.998	440666.853	78.814	PTK	None		
1000	9222015.195	440614.239	82.825	JLN	None		
1001	9222014.696	440621.273	82.187	JLN	None		
1002	9222010.666	440668.546	78.672	JLN	None		
1003	9222010.814	440673.815	78.751	JLN	None		

Gambar III.66. Tampilan Koordinat

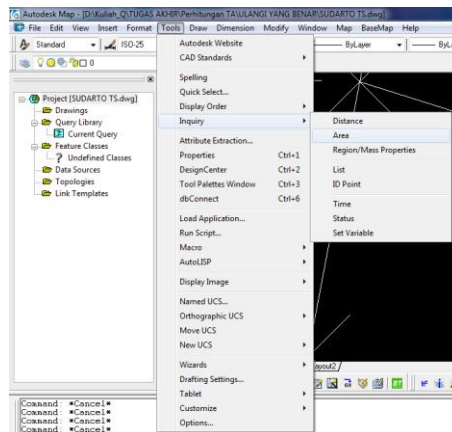
6. Koordinat tersebut dapat langsung dipindahkan ke dalam file CAD dengan menyalin ke dalam notepad atau dalam menu *View* → *CAD view*.

7. Setelah itu dapat dilakukan proses perhitungan luas bidang tanah pada file CAD.

c. Perhitungan Luas Bidang Tanah

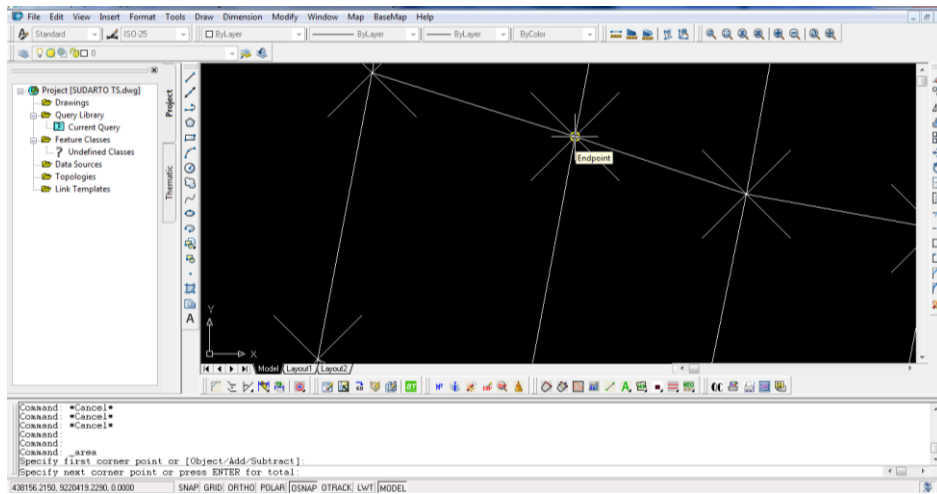
Perhitungan luas bidang tanah dapat dilakukan dalam CAD, berikut langkah-langkahnya :

1. Buka *Software Autodesk Map*.
2. Sebelum melakukan perhitungan luas, *import point* untuk dapat membentuk bidang tanah.
3. Proses selanjutnya, pilih menu *Tools* → *Inquiry* → *Area*.



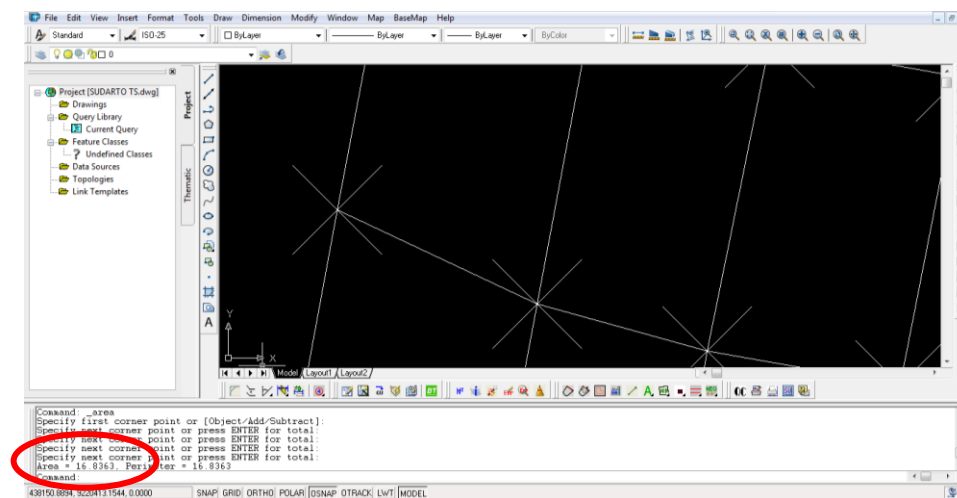
Gambar III.67. Menu Tools

4. Klik pada setiap *point* yang membentuk bidang tanah.



Gambar III.68.Point Bidang

5. Kemudian *enter* atau klik kanan, maka akan luas bidang tanah akan terhitung secara otomatis.



Gambar III.69.Luas Bidang

6. Lakukan hal tersebut sampai selesai proses perhitungan luas bidang pada setiap bidangnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Pengukuran dengan ETS (Electronic Total Station)

Hasil pengukuran dengan ETS (Electronic Total Station) berupa titik-titik koordinat sebanyak 175 titik koordinat yang terdiri dari dua macam prinsip bidang tanah, yaitu dengan tanah kosong dan tanah perumahan, hasil koordinat titik dapat dilihat pada lampiran.

4.1.2 Hasil Pengukuran dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode Absolut

Hasil pengukuran dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode Absolut berupa titik-titik koordinat sebanyak 175 titik koordinat yang terdiri dari dua macam prinsip bidang tanah, yaitu dengan tanah kosong dan tanah perumahan, hasil koordinat titik dapat dilihat pada lampiran.

4.1.3 Hasil Pengukuran dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode DGPS

Hasil pengukuran dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode DGPS berupa titik-titik koordinat sebanyak 175 titik koordinat yang terdiri dari dua macam prinsip bidang tanah, yaitu dengan tanah kosong dan tanah perumahan, hasil koordinat titik dapat dilihat pada lampiran.

4.1.4 Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah dengan ETS (Electronic Total Station)

Hasil pengukuran luas bidang tanah menggunakan ETS (*Electronic Total Station*) terdapat dua prinsip bidang tanah, yaitu dengan bidang tanah kosong dan bidang tanah perumahan, berikut hasil pengukuran luas bidang tanah tersebut :

Tabel IV.1. Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah Menggunakan ETS

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m²)
1	B1	14,555
2	B2	13,514
3	B3	14,647
4	B4	16,110
5	B5	14,329
6	B6	14,957
7	B7	16,224
8	B8	14,000
9	B9	15,368
10	B10	16,701
11	B11	14,223
12	B12	15,432
13	B13	16,836
14	B14	14,456
15	B15	15,553
16	B16	17,515
17	B17	14,406
18	B18	15,406
19	B19	18,628
20	B20	14,347
21	B21	15,254
22	B22	17,166
23	B23	14,498
24	B24	15,156
25	B25	16,823
26	B26	14,059
27	B27	15,369
28	B28	16,198
29	B29	14,588
30	B30	15,119
31	B31	62,154
32	B32	60,530
33	B33	61,230
34	B34	54,507
35	B35	60,542
36	B36	59,096
37	B37	61,424
38	B38	60,952
39	B39	59,361
40	B40	60,839
41	B41	61,255
42	B42	59,897
43	B43	62,088
44	B44	58,259

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m²)
45	B45	59,408
46	B46	59,062
47	B47	59,317
48	B48	64,431
49	B49	59,209
50	B50	61,120
51	B51	266,545
52	B52	167,145
53	B53	166,878
54	B54	267,102
55	B55	230,481
56	B56	132,684
57	B57	131,086
58	B58	130,261
59	B59	236,386
60	B60	250,358
61	B61	133,064
62	B62	133,835
63	B63	251,363
64	B64	209,032
65	B65	118,256
66	B66	116,555
67	B67	121,202
68	B68	226,464
69	B69	238,053
70	B70	130,843
71	B71	133,977
72	B72	132,628
73	B73	131,956
74	B74	132,254
75	B75	133,616
76	B76	131,821
77	B77	258,182
78	B78	270,066
79	B79	119,405
80	B80	113,998
81	B81	116,291
82	B82	119,547
83	B83	118,482
84	B84	115,643
85	B85	118,139
86	B86	118,741
87	B87	233,498
88	B88	228,348
89	B89	113,324
90	B90	115,237

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m ²)
91	B91	113,349
92	B92	224,329
93	B93	243,739
94	B94	119,703
95	B95	119,703
96	B96	119,462
97	B97	239,071

4.1.5 Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode Absolut

Hasil pengukuran luas bidang tanah menggunakan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode Absolut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel IV.2. Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah Metode Absolut

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m ²)
1	A1	12,309
2	A2	11,665
3	A3	15,344
4	A4	14,004
5	A5	15,368
6	A6	14,632
7	A7	14,923
8	A8	15,679
9	A9	17,558
10	A10	19,345
11	A11	16,179
12	A12	20,297
13	A13	17,407
14	A14	17,975
15	A15	19,868
16	A16	16,846
17	A17	13,596
18	A18	17,071
19	A19	21,277
20	A20	16,241
21	A21	13,389
22	A22	19,822
23	A23	18,826
24	A24	14,850
25	A25	17,723
26	A26	17,777
27	A27	18,736

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m²)
28	A28	15,328
29	A29	18,107
30	A30	18,117
31	A31	63,913
32	A32	59,221
33	A33	61,097
34	A34	54,060
35	A35	61,846
36	A36	59,641
37	A37	60,979
38	A38	61,165
39	A39	56,332
40	A40	58,826
41	A41	65,594
42	A42	57,299
43	A43	58,947
44	A44	61,799
45	A45	56,194
46	A46	58,494
47	A47	57,760
48	A48	56,455
49	A49	66,979
50	A50	60,368
51	A51	266,148
52	A52	164,867
53	A53	170,751
54	A54	266,510
55	A55	234,383
56	A56	131,166
57	A57	129,232
58	A58	133,277
59	A59	241,542
60	A60	250,280
61	A61	136,511
62	A62	133,205
63	A63	246,318
64	A64	209,082
65	A65	118,804
66	A66	114,966
67	A67	122,497
68	A68	233,137
69	A69	235,940
70	A70	131,576
71	A71	132,662
72	A72	135,929
73	A73	133,592

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m ²)
74	A74	134,054
75	A75	134,584
76	A76	134,589
77	A77	262,370
78	A78	270,183
79	A79	109,425
80	A80	116,604
81	A81	114,273
82	A82	118,250
83	A83	119,743
84	A84	113,756
85	A85	118,699
86	A86	117,915
87	A87	229,366
88	A88	231,993
89	A89	116,396
90	A90	116,396
91	A91	113,813
92	A92	220,734
93	A93	242,055
94	A94	117,993
95	A95	119,115
96	A96	122,789
97	A97	243,744

4.1.6 Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah dengan Receiver Trimble GeoXT 3000 Series Metode DGPS

Hasil pengukuran luas bidang tanah menggunakan Receiver Trimble GeoXT 3000 Series Metode Absolut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel IV.3. Hasil Pengukuran Luas Bidang Tanah Metode Differential GPS

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m ²)
1	A1	14,093
2	A2	13,717
3	A3	14,690
4	A4	16,044
5	A5	14,391
6	A6	14,943
7	A7	16,193
8	A8	13,925
9	A9	15,312

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m²)
10	A10	16,663
11	A11	14,190
12	A12	15,418
13	A13	16,837
14	A14	14,460
15	A15	15,561
16	A16	17,517
17	A17	14,403
18	A18	15,425
19	A19	18,636
20	A20	14,336
21	A21	15,273
22	A22	17,164
23	A23	14,507
24	A24	15,149
25	A25	16,823
26	A26	14,055
27	A27	15,358
28	A28	16,284
29	A29	14,567
30	A30	15,137
31	A31	61,170
32	A32	60,563
33	A33	61,198
34	A34	54,564
35	A35	60,636
36	A36	59,014
37	A37	61,421
38	A38	60,810
39	A39	59,604
40	A40	61,347
41	A41	61,939
42	A42	59,018
43	A43	61,984
44	A44	59,704
45	A45	57,493
46	A46	58,911
47	A47	58,410
48	A48	65,240
49	A49	60,521
50	A50	61,963
51	A51	266,420
52	A52	166,775
53	A53	164,940
54	A54	268,668
55	A55	230,509

No	Nama Bidang Tanah	Luas Bidang Tanah (m²)
56	A56	132,692
57	A57	131,018
58	A58	128,682
59	A59	236,428
60	A60	249,821
61	A61	134.343
62	A62	133.596
63	A63	251.044
64	A64	209.301
65	A65	118.047
66	A66	116.707
67	A67	121.033
68	A68	226.292
69	A69	238.614
70	A70	130.252
71	A71	133.709
72	A72	132.875
73	A73	132.280
74	A74	131.826
75	A75	133,085
76	A76	132,294
77	A77	258,115
78	A78	269,941
79	A79	119,534
80	A80	114,216
81	A81	116,338
82	A82	119,478
83	A83	118,503
84	A84	115,674
85	A85	117,964
86	A86	118,784
87	A87	233,257
88	A88	228,439
89	A89	113,323
90	A90	115,186
91	A91	113,355
92	A92	222,179
93	A93	242,105
94	A94	119,585
95	A95	119,406
96	A96	119,665
97	A97	239,320

4.2 Pembahasan

Hasil pengukuran koordinat dan luas bidang tanah dengan metode DGPS diperoleh dari pengolahan data secara *post processing*, menggunakan *base station* SOPAC, BAKOSURTANAL yang sudah terdapat dalam *software* pengolahan gps (*GPS Pathfinder Office*), dengan pengolahan data secara *differential correction* tersebut dapat menghasilkan koordinat yang sudah terkoreksi.

Dari hasil pengukuran koordinat dan luas bidang tanah yang dilakukan dengan ETS dan GPS (metode absolut dan *DGPS*), didapatkan koordinat tiap titik sebanyak 175 titik, yang kemudian dihitung luasan tiap bidang tanahnya sebanyak 97 bidang tanah dengan menggunakan *Software Autocad Map 2004*. Berdasarkan perhitungan luasan bidang tanah tersebut kemudian dihitung selisih tiap luas bidang tanah untuk dicari ketelitiannya. Sebagai luas acuan adalah perhitungan luas dari pengukuran ETS sebagai data definitif. Selain luas bidang tanah, koordinat antara pengukuran ETS dan GPS (metode absolut dan *DGPS*) juga dihitung selisihnya untuk mengetahui standar deviasi dengan perhitungan koordinat dari pengukuran ETS sebagai data acuan atau data definitifnya. Berikut rumus yang dapat digunakan dalam menghitung ketelitian koordinat dan luasan bidang tanah.

a. Ketelitian Koordinat

$$d = \sqrt{(X_{ETS} - X_{ABSOLUT})^2 + (Y_{ETS} - Y_{ABSOLUT})^2} \quad (IV.1)$$

$$d = \sqrt{(X_{ETS} - X_{DGPS})^2 + (Y_{ETS} - Y_{DGPS})^2} \quad (IV.2)$$

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum d}{n-1}} \quad (IV.3)$$

Keterangan :

d	= Jarak (meter)
X_{ETS}	= Koordinat X pada ETS
$X_{ABSOLUT}$	= Koordinat X pada Metode Absolut
X_{DGPS}	= Koordinat X pada Metode <i>DGPS</i>
Y_{ETS}	= Koordinat Y pada ETS
$Y_{ABSOLUT}$	= Koordinat Y pada Metode Absolut
Y_{DGPS}	= Koordinat Y pada Metode <i>DGPS</i>

s_d = Standar Deviasi

n = Banyaknya titik

Berikut ini cara menghitung ketelitian koordinat antar dua titik.

$$\begin{aligned}d &= \sqrt{(X_{TS} - X_{ABSOLUT})^2 + (Y_{TS} - Y_{ABSOLUT})^2} \\&= \sqrt{(438157,3941 - 438156,8170)^2 + (9220439,0050 - 9220229,4729)^2} \\&= 1,577 \text{ meter}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s_d &= \sqrt{\frac{\sum d}{n - 1}} \\&= \sqrt{\frac{251,1603}{175 - 1}} \\&= 1,201 \text{ meter}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}d &= \sqrt{(X_{TS} - X_{DGPS})^2 + (Y_{TS} - Y_{DGPS})^2} \\&= \sqrt{(438157,3941 - 438156,9999)^2 + (9220439,0050 - 9220229,4703)^2} \\&= 0,4999 \text{ meter}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s_d &= \sqrt{\frac{\sum d}{n - 1}} \\&= \sqrt{\frac{88,280}{175 - 1}} \\&= 0,712 \text{ meter}\end{aligned}$$

Perhitungan selisih koordinat pada titik lainnya dapat dilihat pada lampiran.

b. Ketelitian Luas

$$\Delta L = (L_{ETS} - L_{ABSOLUT})^2 \quad (IV.4)$$

$$\Delta L = (L_{ETS} - L_{DGPS})^2 \quad (IV.5)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum \Delta L}{n-1}} \quad (IV.6)$$

Keterangan :

ΔL	= Selisih Luas Bidang Tanah
L_{ETS}	= Luas Bidang Tanah Pengukuran ETS
$L_{ABSOLUT}$	= Luas Bidang Tanah Pengukuran Metode Absolut
L_{DGPS}	= Luas Bidang Tanah Pengukuran Metode DGPS
s_L	= Standar Deviasi
n	= Banyaknya luas bidang tanah

Berikut ini cara menghitung selisih luas dan standar deviasi luas bidang tanah.

$$\begin{aligned} \Delta L &= (L_{ETS} - L_{ABSOLUT})^2 \\ &= (14,5559 - 12,3095)^2 \\ &= 5,046 \text{ meter}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s_L &= \sqrt{\frac{\sum \Delta L}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{\sum 813,087}{97-1}} \\ &= 2,910 \text{ meter}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta L &= (L_{ETS} - L_{DGPS})^2 \\ &= (14,5559 - 14,0931)^2 \\ &= 0,214 \text{ meter}^2 \end{aligned}$$

$$s_L = \sqrt{\frac{\sum \Delta L}{n-1}}$$

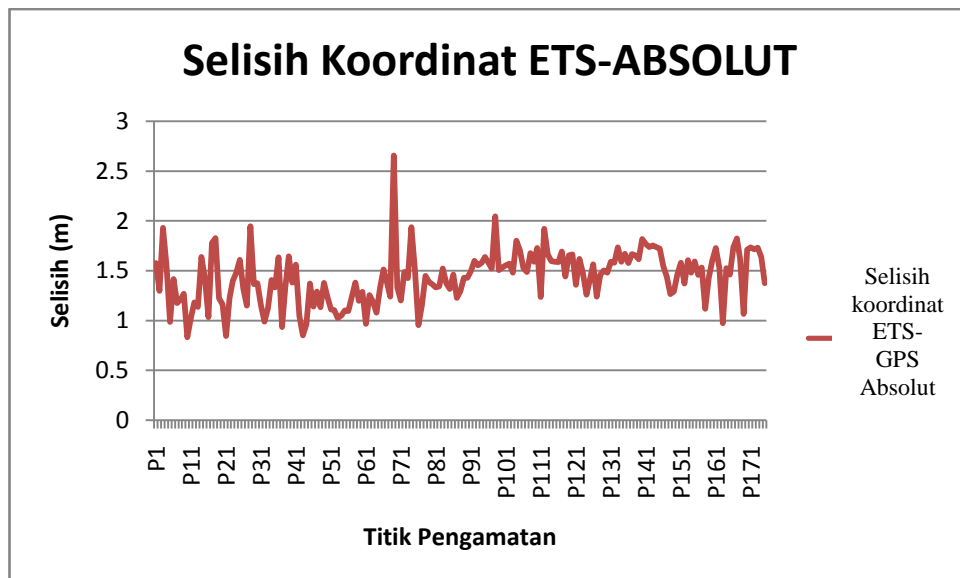
$$= \sqrt{\frac{\sum 32,981}{97 - 1}}$$

$$= 0,586 \text{ meter}^2$$

Perhitungan koordinat pada titik lainnya dapat dilihat pada lampiran.

4.2.1 Analisis Ketelitian Koordinat Pengukuran

1. Selisih Koordinat Pengukuran ETS dengan Receiver Trimble GeoXT 3000 Series Metode Absolut



Gambar IV.1. Grafik Selisih Koordinat antara ETS dan Receiver Trimble Metode Absolut

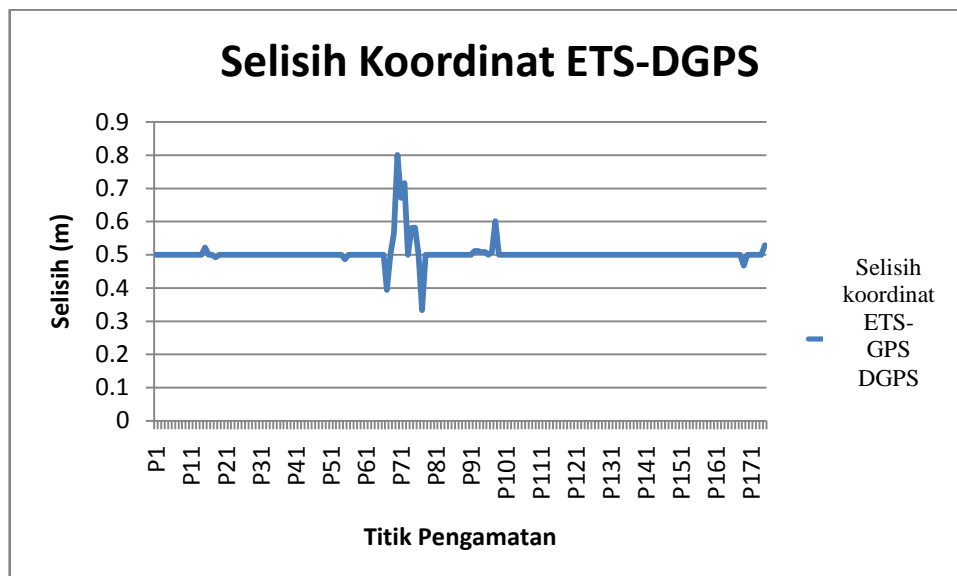
Pada Gambar IV.1. terdapat selisih koordinat antara pengukuran ETS dengan Receiver Trimble GeoXT 3000 Series Metode Absolut, adapun perbedaan terbesar terdapat pada titik pengamatan P69/T69 yaitu sebesar 2,656 m, sedangkan perbedaan terkecil terdapat pada titik pengamatan P10/T10 yaitu sebesar 0,829 m.

Perbedaan selisih nilai terbesar dan terkecil disebabkan oleh nilai DOP. Nilai DOP yang kecil menunjukkan geometri satelit yang baik, sedangkan nilai DOP yang besar menunjukkan geometri satelit yang buruk. Pada titik pengamatan P69/T69 memiliki nilai DOP (PDOP = 4,3; HDOP = 2,2; VDOP = 3,7; TDOP

=2,9) dan titik pengamatan P10/T10 memiliki nilai DOP (PDOP = 3,3; HDOP = 1,6; VDOP = 2,9; TDOP = 2,2).

Nilai DOP dapat dipengaruhi oleh gangguan yang terjadi di sekitar area pengamatan, dimana *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* ini lebih efektif digunakan pada ruang terbuka dengan sedikit multipath sehingga dapat menaikkan atau memperbesar nilai DOP karena geometri satelit yang baik. Ketelitian koordinat yang diperoleh dari pengukuran ETS dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode Absolut adalah sebesar **1,463 m**

2. Selisih Koordinat Pengukuran ETS dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode DGPS



Gambar IV.2. Grafik Selisih Koordinat antara ETS dan *Receiver Trimble* Metode DGPS

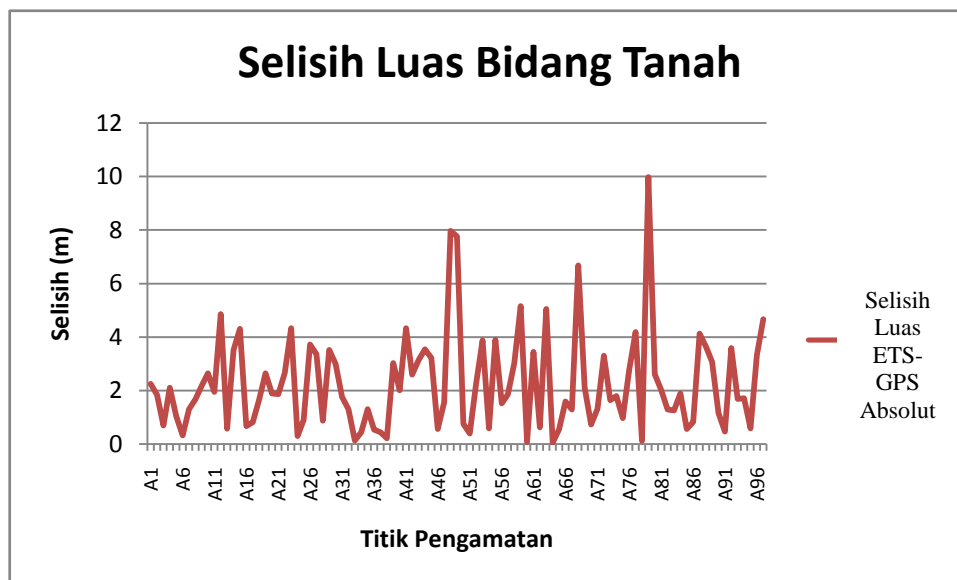
Pada Gambar IV.2. terdapat selisih koordinat antara pengukuran ETS dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode DGPS, adapun perbedaan terbesar terdapat pada titik pengamatan P70/C70 yaitu sebesar 0,800 m, sedangkan perbedaan terkecil terdapat pada titik pengamatan P77/C77 yaitu sebesar 0,332m.

Perbedaan selisih nilai terbesar dan terkecil disebabkan oleh nilai DOP. Nilai DOP yang kecil menunjukkan geometri satelit yang baik, sedangkan nilai DOP yang besar menunjukkan geometri satelit yang buruk. Pada titik pengamatan

P70/C70 memiliki nilai DOP (PDOP = 4,4; HDOP = 2,2; VDOP = 3,8; TDOP = 3,0) dan titik pengamatan P77/C77 memiliki nilai DOP (PDOP = 3,0; HDOP = 1,5; VDOP = 2,6; TDOP = 1,9).

Nilai DOP dapat dipengaruhi oleh gangguan yang terjadi di sekitar area pengamatan, dimana *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* ini lebih efektif digunakan pada ruang terbuka dengan sedikit multipath sehingga dapat menaikkan atau memperbesar nilai DOP karena geometri satelit yang baik. Adapun ketelitian koordinat yang diperoleh dari pengukuran ETS dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode DGPS adalah sebesar **0,507 m**.

4.2.2 Analisis Perbedaan Luas Bidang Tanah Menggunakan ETS dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode Absolut



Gambar IV.3. Grafik Perbedaan Luas Bidang Tanah antara ETS dan Receiver Trimble Metode Absolut

Pada Gambar IV.3 terdapat perbedaan luas bidang tanah antara ETS dan receiver Trimble Metode Absolut, adapun perbedaan terbesar terdapat pada bidang tanah A79/B79 sebesar $9,980\text{m}^2$ sedangkan perbedaan terkecil terdapat pada bidang tanah A64/B64 sebesar $0,049\text{ m}^2$. Adapun ketelitian luas bidang tanah yang diperoleh dari pengukuran ETS dengan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* Metode Absolut adalah sebesar **$2,910\text{ m}^2$** .

Berdasarkan ketelitian luas yang diperkenankan yang terdapat pada Badan Pertanahan Nasional dengan rumus $KL \leq 0,5 \sqrt{L}$, dengan perhitungan luas dari pengukuran ETS sebagai acuan untuk ketelitian luas, terdapat 20 bidang tanah dari 97 bidang tanah yang tidak masuk dalam ketelitian luas tersebut. Berikut ini 20 bidang tanah yang tidak masuk dalam ketelitian luas yang diperkenankan oleh Badan Pertanahan Nasional, yaitu :

Tabel IV.4. Bidang Tanah yang Tidak Masuk dalam Ketelitian Luas di BPN

No	Bidang	Luas Pengukuran Bidang Tanah (m ²)		Acuan Ketelitian Bidang Tanah Perhitungan ETS $0,5 \sqrt{L}$ (m ²)	Hasil Toleransi
		ETS	Absolut		
1	A1	14,556	12,310	1,908	Tidak Masuk
2	A2	13,515	11,665	1,838	Tidak Masuk
3	A4	16,110	14,005	2,007	Tidak Masuk
4	A9	15,369	17,558	1,960	Tidak Masuk
5	A10	16,701	19,346	2,043	Tidak Masuk
6	A11	14,224	16,179	1,886	Tidak Masuk
7	A12	15,433	20,298	1,964	Tidak Masuk
8	A14	14,457	17,976	1,901	Tidak Masuk
9	A15	15,554	19,868	1,972	Tidak Masuk
10	A19	18,629	21,277	2,158	Tidak Masuk
11	A22	17,166	19,823	2,072	Tidak Masuk
12	A23	14,498	18,827	1,904	Tidak Masuk
13	A26	14,059	17,778	1,875	Tidak Masuk
14	A27	15,370	18,736	1,960	Tidak Masuk
15	A29	14,589	18,107	1,910	Tidak Masuk
16	A30	15,119	18,118	1,944	Tidak Masuk
17	A41	61,256	65,594	3,913	Tidak Masuk
18	A48	64,431	56,456	4,013	Tidak Masuk
19	A49	59,210	66,980	3,847	Tidak Masuk
20	A79	119,405	109,425	5,464	Tidak Masuk

Perhitungan Ketelitian Luas menurut ketentuan BPN dapat dilihat pada lampiran.

4.2.3 Analisis Perbedaan Luas Bidang Tanah Menggunakan ETS dengan Receiver Trimble GeoXT 3000 Series Metode DGPS



Gambar IV.4. Grafik Perbedaan Luas Bidang Tanah antara ETS dan Receiver Trimble Metode DGPS

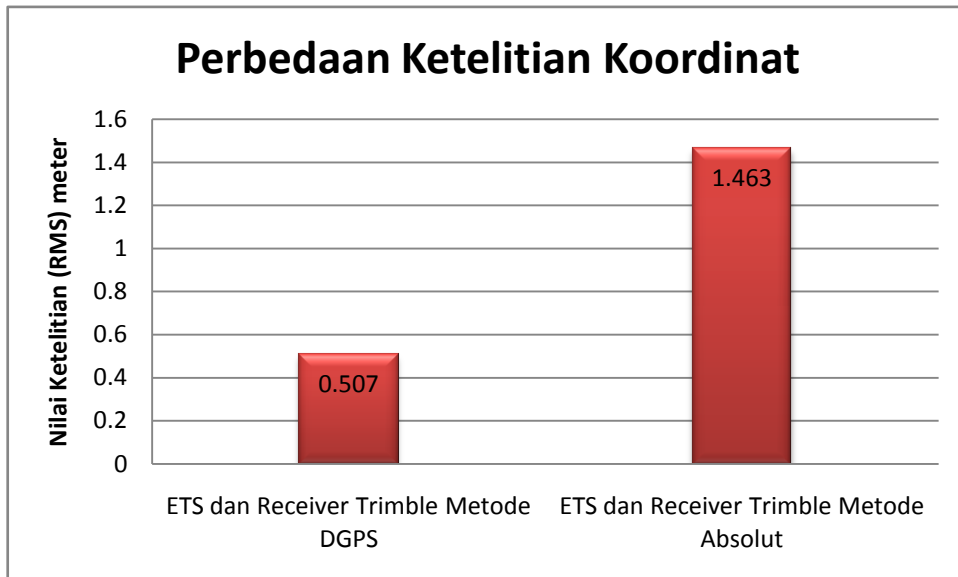
Pada Gambar IV.4 terdapat perbedaan luas bidang tanah antara ETS dan receiver Trimble Metode DGPS, adapun perbedaan terbesar terdapat pada bidang tanah A92/B92 sebesar 2,1499 m² sedangkan perbedaan terkecil terdapat pada bidang tanah A25/B25 sebesar 0,0002 m². Adapun ketelitian luas bidang tanah yang diperoleh dari pengukuran ETS dengan Receiver Trimble GeoXT 3000 Series Metode DGPS adalah sebesar **0,586 m²**.

Berdasarkan ketelitian luas yang diperkenankan yang terdapat pada Badan Pertanahan Nasional dengan rumus $KL \leq 0,5 \sqrt{L}$, dengan perhitungan luas dari pengukuran ETS sebagai acuan untuk ketelitian luas, tidak terdapat luas bidang yang tidak memenuhi ketelitian, dari 97 bidang tanah untuk toleransi ketelitian luas bidang tanah dari Badan Pertanahan Nasional, semua bidang masuk dalam toleransi ketelitian.

Perhitungan Ketelitian Luas menurut ketentuan BPN dapat dilihat pada lampiran.

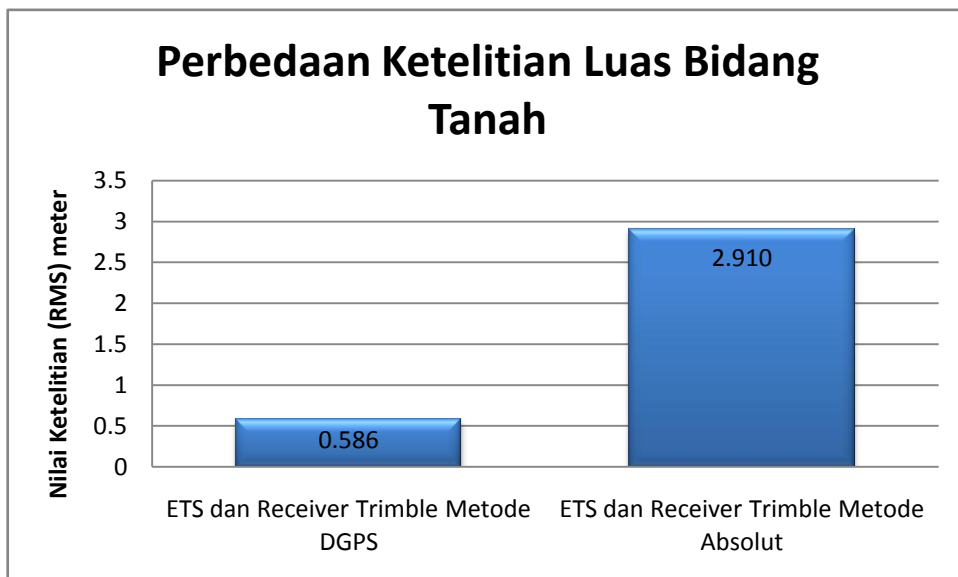
4.2.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Perbedaan

1. Rekapitulasi Hasil Analisis Perbedaan Koordinat



Gambar IV.5. Grafik Perbedaan Ketelitian Koordinat

2. Rekapitulasi Hasil Analisis Perbedaan Luas Bidang Tanah



Gambar IV.6. Grafik Perbedaan Ketelitian Luas Bidang Tanah

4.3 Uji Statistik

4.3.1 Uji F

Pada uji statistik ini bertujuan untuk mengetahui adanya persamaan atau perbedaan pada metode dari hasil pengukuran yang didapat, uji statistik ini menggunakan rumus sebagai berikut ini :

$$F = \frac{S_a^2}{S_b^2}$$

Berikut ini hasil analisis dengan selang kepercayaan 95 % :

Perbandingan pengukuran luas bidang tanah metode *DGPS* dengan metode Absolut.

F hitung dapat diperoleh dari hitungan pada rumus II.2 sebagai berikut ini :

$$F = \frac{S_a^2}{S_b^2} = \frac{2,910^2}{0,586^2} = 24,659$$

F tabel dapat diperoleh dari perhitungan statistik menggunakan *software SPSS v20* tabel *distribution* adalah 0,996

Hipotesis nol ditolak jika F hitung lebih besar daripada F tabel

$$F_{hitung} > F_{tabel} = 24,659 > 0,996$$

Dari uji fisher ini dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil dari pengukuran yang dilakukan terdapat perbedaan yang berarti metode yang digunakan dalam pengukuran berpengaruh terhadap ketelitian hasil pengukuran ini. Dimana hasil yang paling baik dari pengukuran menggunakan metode *DGPS* daripada metode Absolut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis pada bab-bab sebelumnya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Hasil pengukuran dan perbandingan ketelitian pengukuran luas dan koordinat bidang tanah untuk pemetaan bidang tanah adalah sebagai berikut ini :
 - a. Nilai RMS atau ketelitian antara pengukuran koordinat bidang tanah menggunakan ETS dengan *receiver Trimble GeoXT 3000 series* secara *DGPS* adalah 0,507 m.
 - b. Nilai RMS atau ketelitian antara pengukuran koordinat bidang tanah menggunakan ETS dengan *receiver Trimble GeoXT 3000 series* secara Absolut adalah 1,463 m.
 - c. Nilai RMS atau ketelitian antara pengukuran luas bidang tanah menggunakan ETS dengan *receiver Trimble GeoXT 3000 series* secara *DGPS* adalah 0,586m.
 - d. Nilai RMS atau ketelitian antara pengukuran luas bidang tanah menggunakan ETS dengan *receiver Trimble GeoXT 3000 series* secara Absolut adalah 2,910m.
2. Berdasarkan ketelitian luas yang diperkenankan pada Badan Pertanahan Nasional dengan rumus $KL \leq 0,5 \sqrt{L}$, dengan perhitungan luas dari pengukuran ETS sebagai acuan untuk ketelitian luas , untuk pengukuran luas bidang tanah metode Absolut terdapat 20 bidang tanah dari 97 bidang tanah yang tidak memenuhi toleransi ketelitian, sedangkan pada pengukuran bidang tanah metode *DGPS* tidak terdapat luas bidang yang tidak memenuhi ketelitian, dari 97 bidang tanah untuk toleransi ketelitian luas bidang tanah dari Badan Pertanahan Nasional, semua bidang masuk dalam toleransi ketelitian.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil dan analisis pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut ini :

1. Pengukuran luas bidang tanah pada penelitian ini dilakukan dalam waktu yang berbeda, untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan pengukuran dalam waktu satu hari yang sama.
2. Pengecekan data GNSS-CORS yang aktif dan pengolahan menggunakan *software* pengolah GPS yang terbaru diharapkan dapat dilakukan dalam pengolahan data secara *post processing*.
3. Dalam penelitian ini pengolahan yang dilakukan adalah metode *differential* menggunakan *post processing*, untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengolah data secara *Real Time* dengan mengecek ada atau tidaknya sinyal untuk metode *Real Time Kinematik* menggunakan VRS atau lainnya. Karena ketelitian dengan pengolahan data secara *Real Time Kinematik* dapat mencapai 30 cm.
4. Untuk penggunaan metode *Real Time Kinematik* pada alat *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series* ini sebaiknya dilakukan pada ruang terbuka untuk dapat meminimalisir multipath pada lingkungan sekitar pengamatan.

DAFTAR REFERENSI

- Abidin, Hasanuddin Z. 2007. *Modul 3 : GPS Positioning*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Abidin, Hasanuddin Z. 2007. *Modul 7 : Pendahuluan Metode Survei GPS*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Abidin, Hasanuddin Z. 2007. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Anes, Rakhmat. Sunantyo, Aries. Subhianto, Fajar. P, Hidayat. 2009. *Studi Pemetaan Titik Batas Bidang Tanah Menggunakan Aplikasi GPS CORS dengan Metode RTK-NTRIP Studi Kasus : Desa Banyuraden, Gamping, Kab. Sleman, DIY*. Jurnal. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Hafiz, Ega Gumilar, S.T. 2014. *Analisis Pengaruh Panjang Baseline Terhadap Ketelitian Pengukuran Situasi Dengan Menggunakan GNSS Metode RTK-NTRIP (Studi Kasus: Semarang, Kab. Kendal dan Boyolali)*. Jurnal hal 318 Vol.3, Nomor 1. Jurnal Geodesi Undip. ISSN : 2337-845X.
- Sabri, L.M, S.T, M.T. 2011. *Buku Ajar Survey GPS*. Semarang: Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Sasmito, Bandi, S.T, M.T. 2011. *TS Prinsiple*. Semarang: Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Setiady Joko. 2013. *Aplikasi GPS RTK untuk Pemetaan Bidang Tanah*. Jurnal Hal 12 Online Institut Teknologi Nasional Vol.1 Nomor 1. ISSN 2338-350X.
- Wolf, Paul R. And Charles D.Ghillani. 2006. *Adjustment Computation*. Jhon Wiley & Son. New York.
- Yuwono, Darmo Bambang S.T, M.T. Artiningsih. Hani'ah. 2011. *Kajian Hitungan Luas Bidang Metode Stop and Go dengan Data Fase dan Precise Ephemeris Menggunakan GPS Topcon RTK HiperGb*. Jurnal Hal II-114. Prosiding Forum Ilmiah Tahunan (FIT) 2011 Ikatan Surveyor Indonesia dan Seminar Nasional "Optimalisasi Peran Pemerintah Daerah

dan Swasta untuk Percepatan Pemetaan dan Pembangunan”, ISBN 978-602-96012-1-3.

(Badan Pertanahan Nasional, 1998) *Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah*. Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia.

(Tim Badan Pertanahan Nasional, 2011) *On The Job Training PENGENALAN CORS (Continuously Operating Reference Station)*. Direktorat Pengukuran Dasar Deputi Survei, Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia.

www.geomatika.its.ac.id/lang/id/archieves/3388. Diakses pada 22 Februari 2014.

www.trimble.com. Diakses pada 22 Februari 2014.



PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
Jl. Prof. Sudarto, SH. Gedung Bersama Lt. 3 Tembalang 30275
Telp. (024) 76430785, Fax (024) 76480788

**LEMBAR ASISTENSI
DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Mata Kuliah : Tugas Akhir
Judul Tugas Akhir : Kajian Pengukuran dan Pemetaan Luas Bidang Tanah
Metode *DGPS Post Processing* Menggunakan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series*
Dosen Pembimbing : M. Awaluddin, ST, MT.
Nama dan NIM : Arintia Eka Ningsih 21110110110055

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	Senin, 24 Maret 2014	Konsultasi wilayah dan bidang pengukuran tanah	
2.	Selasa, 8 April 2014	Asistensi pengolahan data secara DGPS (post processing)	
3.	Rabu, 16 April 2014	Asistensi pengolahan data menggunakan data CORS BIG	
4.	Jumat, 2 Mei 2014	Asistensi BAB I-V	
5.	Jumat, 30 Mei 2014	Asistensi BAB I-V Lampiran Peta Jurnal	
6.	Jumat, 27 Juni 2014	Acc Laporan TA, lampiran peta, jurnal	



PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
Jl. Prof. Sudarto, SH. Gedung Bersama Lt. 3 Tembalang 30275
Telp. (024) 76430785, Fax (024) 76480788

**LEMBAR ASISTENSI
DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Mata Kuliah : Tugas Akhir
Judul Tugas Akhir : Kajian Pengukuran dan Pemetaan Luas Bidang Tanah
Metode *DGPS Post Processing* Menggunakan *Receiver Trimble GeoXT 3000 Series*
Dosen Pembimbing : Bambang Darmo Yuwono, ST, MT.
Nama dan NIM : Arintia Eka Ningsih 21110110110055

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	Senin, 25 Maret 2014	Konsultasi GPS GeoXT dalam penggunaan dan pemakaiannya	
2.	Kamis, 24 April 2014	Asistensi data Asistensi BAB I-II	
3.	Senin, 19 Mei 2014	Asistensi pengolahan data Asistensi BAB I-V	
4.	Rabu, 21 Mei 2014	Asistensi pengolahan data Asistensi pembuatan lampiran peta	
5.	Rabu, 28 Mei 2014	Asistensi BAB I-V Lampiran Peta	
6.	Jumat, 27 Juni 2014	Acc Laporan TA, lampiran peta, jurnal	

LAMPIRAN

(Daftar Tabel Perhitungan)

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

1. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ETS

Nama Point	Koordinat	
	X	Y
P1	438156,817	9220439,005
P2	438155,837	9220434,130
P3	438154,998	9220429,509
P4	438153,833	9220424,939
P5	438152,948	9220420,257
P6	438152,075	9220415,640
P7	438151,150	9220410,598
P8	438150,075	9220404,658
P9	438149,158	9220399,770
P10	438148,203	9220394,847
P11	438147,628	9220389,877
P12	438159,776	9220438,459
P13	438159,167	9220434,197
P14	438158,227	9220429,089
P15	438157,165	9220424,171
P16	438156,215	9220419,229
P17	438155,266	9220414,133
P18	438153,422	9220409,053
P19	438153,422	9220404,166
P20	438152,485	9220399,091
P21	438151,536	9220394,269
P22	438150,633	9220389,288
P23	438162,731	9220437,860
P24	438161,831	9220432,987
P25	438160,849	9220428,064
P26	438159,846	9220423,199
P27	438158,959	9220418,298
P28	438157,970	9220413,379
P29	438157,142	9220408,470
P30	438156,187	9220403,505
P31	438155,281	9220398,550
P32	438154,332	9220393,694
P33	438153,513	9220388,736
P34	438165,658	9220437,319
P35	438164,699	9220432,433
P36	438163,827	9220427,482
P37	438162,931	9220422,583
P38	438162,001	9220417,753
P39	438161,039	9220412,838
P40	438160,095	9220407,854
P41	438159,170	9220402,920
P42	438158,286	9220398,069

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

1. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ETS

Nama Point	Koordinat	
	X	Y
P43	438157,349	9220393,064
P44	438156,427	9220388,175
P45	440567,761	9222025,792
P46	440575,946	9222025,213
P47	440583,946	9222024,508
P48	440592,035	9222023,750
P49	440599,255	9222023,323
P50	440607,271	9222022,803
P51	440615,100	9222022,353
P52	440623,223	9222021,699
P53	440631,285	9222021,069
P54	440639,374	9222020,311
P55	440647,531	9222019,791
P56	440568,374	9222033,400
P57	440576,530	9222032,728
P58	440584,530	9222032,023
P59	440592,619	9222031,265
P60	440599,839	9222030,838
P61	440607,855	9222030,318
P62	440615,684	9222029,868
P63	440623,807	9222029,214
P64	440631,869	9222028,584
P65	440639,568	9222027,758
P66	440647,725	9222027,238
P67	440568,921	9222040,880
P68	440576,908	9222040,322
P69	440584,260	9222039,847
P70	440592,443	9222039,314
P71	440600,496	9222038,277
P72	440608,189	9222037,858
P73	440616,176	9222037,300
P74	440623,528	9222036,825
P75	440631,711	9222036,292
P76	440639,764	9222035,255
P77	440647,921	9222034,735
P78	440561,634	9222018,260
P79	440577,751	9222017,140
P80	440587,809	9222016,355
P81	440597,870	9222015,920
P82	440613,788	9222014,829
P83	440560,031	9222002,155
P84	440574,862	9222000,654

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

1. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ETS

Nama Point	Koordinat	
	X	Y
P85	440576,366	9222000,634
P86	440582,847	9221999,980
P87	440586,425	9221999,844
P88	440590,845	9221999,681
P89	440596,374	9221999,224
P90	440598,828	9221999,153
P91	440612,460	9221998,318
P92	440559,091	9221986,102
P93	440573,351	9221984,468
P94	440581,336	9221983,794
P95	440589,284	9221983,163
P96	440597,267	9221982,635
P97	440611,233	9221981,617
P98	440628,629	9222013,799
P99	440636,482	9222013,192
P100	440644,458	9222012,635
P101	440652,467	9222012,073
P102	440666,853	9222010,998
P103	440619,540	9221997,792
P104	440633,262	9221996,780
P105	440634,647	9221996,672
P106	440640,410	9221996,248
P107	440642,650	9221996,102
P108	440647,282	9221995,717
P109	440650,682	9221995,495
P110	440654,255	9221995,185
P111	440666,382	9221994,325
P112	440618,235	9221981,478
P113	440631,614	9221979,946
P114	440638,762	9221979,414
P115	440645,634	9221978,883
P116	440652,607	9221978,351
P117	440665,194	9221977,527
P118	440524,553	9221981,712
P119	440539,208	9221981,248
P120	440547,101	9221980,715
P121	440555,174	9221980,041
P122	440563,173	9221979,477
P123	440571,127	9221978,852
P124	440579,103	9221978,283
P125	440587,150	9221977,549
P126	440595,105	9221977,055

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

1. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ETS

Nama Point	Koordinat	
	X	Y
P127	440610,761	9221975,572
P128	440523,412	9221965,829
P129	440537,847	9221964,768
P130	440538,053	9221964,749
P131	440544,916	9221964,325
P132	440545,946	9221964,216
P133	440551,938	9221963,902
P134	440554,019	9221963,542
P135	440558,799	9221963,320
P136	440562,018	9221962,978
P137	440565,820	9221962,612
P138	440569,972	9221962,353
P139	440572,911	9221961,989
P140	440577,948	9221961,784
P141	440579,826	9221961,610
P142	440585,995	9221961,050
P143	440586,587	9221961,004
P144	440593,684	9221960,573
P145	440593,950	9221960,556
P146	440609,764	9221959,433
P147	440522,837	9221949,539
P148	440536,588	9221948,084
P149	440543,654	9221947,577
P150	440550,676	9221947,154
P151	440557,537	9221946,572
P152	440564,558	9221945,864
P153	440571,649	9221945,241
P154	440578,564	9221944,862
P155	440585,325	9221944,256
P156	440592,422	9221943,825
P157	440608,519	9221942,779
P158	440617,809	9221974,592
P159	440632,109	9221974,224
P160	440639,089	9221973,694
P161	440646,189	9221973,181
P162	440653,166	9221972,597
P163	440666,754	9221971,082
P164	440616,453	9221958,895
P165	440630,750	9221958,092
P166	440637,730	9221957,562
P167	440644,830	9221957,049
P168	440651,807	9221956,465

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

1. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ETS

Nama Point	Koordinat	
	X	Y
P169	440665,941	9221955,074
P170	440615,230	9221942,940
P171	440629,783	9221941,100
P172	440636,757	9221940,469
P173	440643,647	9221940,050
P174	440650,649	9221939,415
P175	440665,352	9221938,457

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

2. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE DGPS

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
C1	438157,000	9220439,470	60	Rover
C2	438155,936	9220434,620	60	Rover
C3	438155,087	9220430,001	60	Rover
C4	438153,957	9220425,424	60	Rover
C5	438153,041	9220420,748	60	Rover
C6	438152,168	9220416,131	60	Rover
C7	438151,240	9220411,090	60	Rover
C8	438150,164	9220405,150	60	Rover
C9	438149,250	9220400,261	60	Rover
C10	438148,298	9220395,338	60	Rover
C11	438147,686	9220390,374	60	Rover
C12	438159,803	9220438,958	60	Rover
C13	438159,238	9220434,692	60	Rover
C14	438158,318	9220429,581	60	Rover
C15	438157,293	9220424,677	60	Rover
C16	438156,309	9220419,720	60	Rover
C17	438155,358	9220414,625	60	Rover
C18	438154,407	9220409,545	60	Rover
C19	438153,512	9220404,658	60	Rover
C20	438152,576	9220399,583	60	Rover
C21	438151,633	9220394,760	60	Rover
C22	438150,722	9220389,780	60	Rover
C23	438162,830	9220438,350	60	Rover
C24	438161,922	9220433,479	60	Rover
C25	438160,947	9220428,554	60	Rover
C26	438159,947	9220423,689	60	Rover
C27	438159,048	9220418,790	60	Rover
C28	438158,069	9220413,869	60	Rover
C29	438157,225	9220408,963	60	Rover
C30	438156,281	9220403,996	60	Rover
C31	438155,371	9220399,042	60	Rover
C32	438154,428	9220394,185	60	Rover
C33	438153,595	9220389,229	60	Rover
C34	438165,768	9220437,807	60	Rover
C35	438164,795	9220432,924	60	Rover
C36	438163,914	9220427,974	60	Rover
C37	438163,021	9220423,075	60	Rover
C38	438162,096	9220418,244	60	Rover
C39	438161,135	9220413,329	60	Rover
C40	438160,188	9220408,345	60	Rover
C41	438159,262	9220403,411	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

2. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE DGPS

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
C42	438158,376	9220398,561	60	Rover
C43	438157,441	9220393,556	60	Rover
C44	438156,520	9220388,666	60	Rover
C45	440567,714	9222025,294	60	Rover
C46	440575,884	9222024,717	60	Rover
C47	440583,893	9222024,011	60	Rover
C48	440591,974	9222023,254	60	Rover
C49	440599,210	9222022,825	60	Rover
C50	440607,251	9222022,303	60	Rover
C51	440615,059	9222021,855	60	Rover
C52	440623,181	9222021,201	60	Rover
C53	440631,207	9222020,575	60	Rover
C54	440639,334	9222019,813	60	Rover
C55	440647,680	9222019,328	60	Rover
C56	440568,334	9222032,902	60	Rover
C57	440576,491	9222032,229	60	Rover
C58	440584,491	9222031,524	60	Rover
C59	440592,580	9222030,766	60	Rover
C60	440599,801	9222030,339	60	Rover
C61	440607,817	9222029,819	60	Rover
C62	440615,646	9222029,369	60	Rover
C63	440623,769	9222028,715	60	Rover
C64	440631,831	9222028,085	60	Rover
C65	440639,555	9222027,258	60	Rover
C66	440647,712	9222026,738	60	Rover
C67	440568,805	9222040,503	60	Rover
C68	440576,883	9222039,823	60	Rover
C69	440584,541	9222039,358	60	Rover
C70	440592,960	9222038,704	60	Rover
C71	440600,863	9222037,716	60	Rover
C72	440608,610	9222037,280	60	Rover
C73	440616,143	9222036,801	60	Rover
C74	440623,843	9222036,337	60	Rover
C75	440631,965	9222035,768	60	Rover
C76	440639,751	9222034,755	60	Rover
C77	440647,913	9222034,402	60	Rover
C78	440561,584	9222017,762	60	Rover
C79	440577,709	9222016,642	60	Rover
C80	440587,767	9222015,857	60	Rover
C81	440597,825	9222015,422	60	Rover
C82	440613,748	9222014,331	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

2. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE DGPS

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
C83	440559,993	9222001,657	60	Rover
C84	440574,816	9222000,156	60	Rover
C85	440576,304	9222000,138	60	Rover
C86	440582,801	9221999,482	60	Rover
C87	440586,322	9221999,354	60	Rover
C88	440590,798	9221999,183	60	Rover
C89	440596,094	9221998,810	60	Rover
C90	440598,781	9221998,655	60	Rover
C91	440612,423	9221997,819	60	Rover
C92	440559,139	9221985,594	60	Rover
C93	440573,414	9221983,961	60	Rover
C94	440581,208	9221983,303	60	Rover
C95	440589,157	9221982,671	60	Rover
C96	440597,148	9221982,149	60	Rover
C97	440611,111	9221981,125	60	Rover
C98	440621,120	9222013,480	60	Rover
C99	440636,427	9222012,695	60	Rover
C100	440644,404	9222012,138	60	Rover
C101	440652,414	9222011,576	60	Rover
C102	440666,839	9222010,498	60	Rover
C103	440619,500	9221997,294	60	Rover
C104	440633,214	9221996,282	60	Rover
C105	440634,550	9221996,182	60	Rover
C106	440640,362	9221995,750	60	Rover
C107	440642,713	9221995,606	60	Rover
C108	440647,234	9221995,219	60	Rover
C109	440650,723	9221994,997	60	Rover
C110	440654,207	9221994,687	60	Rover
C111	440666,349	9221993,826	60	Rover
C112	440618,189	9221980,980	60	Rover
C113	440631,597	9221979,446	60	Rover
C114	440638,725	9221978,915	60	Rover
C115	440645,615	9221978,383	60	Rover
C116	440652,564	9221977,853	60	Rover
C117	440665,172	9221977,028	60	Rover
C118	440524,517	9221981,213	60	Rover
C119	440539,173	9221980,749	60	Rover
C120	440547,066	9221980,217	60	Rover
C121	440555,139	9221979,542	60	Rover
C122	440563,138	9221978,978	60	Rover
C123	440571,092	9221978,353	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

2. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE DGPS

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
C124	440579,068	9221977,784	60	Rover
C125	440587,115	9221977,050	60	Rover
C126	440595,070	9221976,556	60	Rover
C127	440610,730	9221975,073	60	Rover
C128	440523,394	9221965,329	60	Rover
C129	440537,809	9221964,269	60	Rover
C130	440538,110	9221964,252	60	Rover
C131	440544,878	9221963,827	60	Rover
C132	440545,936	9221963,716	60	Rover
C133	440551,900	9221963,404	60	Rover
C134	440553,977	9221963,044	60	Rover
C135	440558,761	9221962,822	60	Rover
C136	440562,006	9221962,478	60	Rover
C137	440565,782	9221962,114	60	Rover
C138	440570,002	9221961,854	60	Rover
C139	440572,873	9221961,491	60	Rover
C140	440577,928	9221961,284	60	Rover
C141	440579,788	9221961,112	60	Rover
C142	440585,912	9221960,557	60	Rover
C143	440586,549	9221960,506	60	Rover
C144	440593,646	9221960,075	60	Rover
C145	440593,925	9221960,056	60	Rover
C146	440609,727	9221958,934	60	Rover
C147	440522,817	9221949,039	60	Rover
C148	440536,559	9221947,585	60	Rover
C149	440543,630	9221947,078	60	Rover
C150	440550,636	9221946,656	60	Rover
C151	440557,496	9221946,074	60	Rover
C152	440564,520	9221945,365	60	Rover
C153	440571,603	9221944,743	60	Rover
C154	440578,515	9221944,364	60	Rover
C155	440585,279	9221943,758	60	Rover
C156	440592,391	9221943,326	60	Rover
C157	440608,473	9221942,281	60	Rover
C158	440617,766	9221974,094	60	Rover
C159	440632,067	9221973,726	60	Rover
C160	440639,047	9221973,196	60	Rover
C161	440646,147	9221972,683	60	Rover
C162	440653,124	9221972,099	60	Rover
C163	440666,729	9221970,583	60	Rover
C164	440616,415	9221958,397	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

2. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE DGPS

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
C165	440630,721	9221957,592	60	Rover
C166	440637,701	9221957,062	60	Rover
C167	440644,795	9221956,550	60	Rover
C168	440651,773	9221955,966	60	Rover
C169	440665,697	9221954,676	60	Rover
C170	440615,176	9221942,443	60	Rover
C171	440629,749	9221940,601	60	Rover
C172	440636,747	9221939,969	60	Rover
C173	440643,605	9221939,552	60	Rover
C174	440650,592	9221938,918	60	Rover
C175	440665,226	9221937,944	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

3. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ABSOLUT

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
T1	438157,394	9220440,473	60	Rover
T2	438156,165	9220435,383	60	Rover
T3	438155,625	9220431,334	60	Rover
T4	438154,200	9220426,441	60	Rover
T5	438153,150	9220421,221	60	Rover
T6	438152,330	9220417,032	60	Rover
T7	438151,348	9220411,756	60	Rover
T8	438150,292	9220405,848	60	Rover
T9	438149,360	9220401,021	60	Rover
T10	438148,316	9220395,669	60	Rover
T11	438147,681	9220390,899	60	Rover
T12	438159,839	9220439,639	60	Rover
T13	438159,363	9220435,314	60	Rover
T14	438158,524	9220430,699	60	Rover
T15	438157,431	9220425,566	60	Rover
T16	438156,420	9220420,240	60	Rover
T17	438155,575	9220415,883	60	Rover
T18	438154,562	9220410,480	60	Rover
T19	438153,681	9220405,361	60	Rover
T20	438152,602	9220400,247	60	Rover
T21	438151,646	9220395,106	60	Rover
T22	438150,896	9220390,485	60	Rover
T23	438162,792	9220439,256	60	Rover
T24	438162,071	9220434,446	60	Rover
T25	438161,251	9220429,622	60	Rover
T26	438160,092	9220424,490	60	Rover
T27	438159,152	9220419,431	60	Rover
T28	438158,282	9220415,299	60	Rover
T29	438157,340	9220409,820	60	Rover
T30	438156,432	9220404,857	60	Rover
T31	438155,404	9220399,694	60	Rover
T32	438154,413	9220394,677	60	Rover
T33	438153,713	9220389,841	60	Rover
T34	438165,772	9220438,721	60	Rover
T35	438164,929	9220433,745	60	Rover
T36	438164,146	9220429,085	60	Rover
T37	438163,124	9220423,494	60	Rover
T38	438162,201	9220419,066	60	Rover
T39	438161,456	9220414,428	60	Rover
T40	438160,321	9220409,215	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

3. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ABSOLUT

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
T41	438159,437	9220404,458	60	Rover
T42	438158,398	9220399,109	60	Rover
T43	438157,443	9220393,909	60	Rover
T44	438156,636	9220389,115	60	Rover
T45	440567,533	9222024,443	60	Rover
T46	440575,893	9222024,076	60	Rover
T47	440583,837	9222023,221	60	Rover
T48	440592,106	9222022,619	60	Rover
T49	440599,204	9222021,946	60	Rover
T50	440607,172	9222021,576	60	Rover
T51	440614,987	9222021,251	60	Rover
T52	440623,264	9222020,598	60	Rover
T53	440631,568	9222020,085	60	Rover
T54	440639,379	9222019,262	60	Rover
T55	440647,407	9222018,698	60	Rover
T56	440568,288	9222032,310	60	Rover
T57	440576,549	9222031,490	60	Rover
T58	440584,426	9222030,647	60	Rover
T59	440592,501	9222030,076	60	Rover
T60	440599,684	9222029,560	60	Rover
T61	440607,745	9222029,359	60	Rover
T62	440615,595	9222028,617	60	Rover
T63	440623,712	9222028,031	60	Rover
T64	440631,828	9222027,506	60	Rover
T65	440639,412	9222026,442	60	Rover
T66	440647,891	9222025,733	60	Rover
T67	440568,820	9222039,495	60	Rover
T68	440576,825	9222039,087	60	Rover
T69	440586,359	9222038,220	60	Rover
T70	440592,734	9222038,015	60	Rover
T71	440600,405	9222037,082	60	Rover
T72	440608,348	9222036,382	60	Rover
T73	440616,136	9222035,876	60	Rover
T74	440624,819	9222035,380	60	Rover
T75	440632,486	9222034,995	60	Rover
T76	440639,725	9222034,303	60	Rover
T77	440647,918	9222033,581	60	Rover
T78	440561,611	9222016,814	60	Rover
T79	440577,599	9222015,761	60	Rover
T80	440587,488	9222015,034	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

3. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ABSOLUT

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
T81	440597,751	9222014,594	60	Rover
T82	440613,656	9222013,495	60	Rover
T83	440559,753	9222000,661	60	Rover
T84	440574,847	9221999,280	60	Rover
T85	440576,198	9221999,330	60	Rover
T86	440583,036	9221998,532	60	Rover
T87	440586,278	9221998,628	60	Rover
T88	440590,946	9221998,391	60	Rover
T89	440596,494	9221997,800	60	Rover
T90	440598,564	9221997,748	60	Rover
T91	440612,291	9221996,834	60	Rover
T92	440559,076	9221984,505	60	Rover
T93	440573,514	9221982,922	60	Rover
T94	440581,520	9221982,228	60	Rover
T95	440589,114	9221981,533	60	Rover
T96	440597,030	9221981,069	60	Rover
T97	440611,212	9221980,097	60	Rover
T98	440621,086	9222012,456	60	Rover
T99	440636,161	9222011,723	60	Rover
T100	440644,248	9222011,117	60	Rover
T101	440652,461	9222010,520	60	Rover
T102	440666,592	9222009,451	60	Rover
T103	440619,486	9221996,314	60	Rover
T104	440633,253	9221994,980	60	Rover
T105	440634,646	9221994,967	60	Rover
T106	440640,303	9221994,726	60	Rover
T107	440642,910	9221994,640	60	Rover
T108	440647,220	9221994,043	60	Rover
T109	440650,673	9221993,908	60	Rover
T110	440654,311	9221993,459	60	Rover
T111	440666,306	9221993,091	60	Rover
T112	440617,524	9221979,695	60	Rover
T113	440631,445	9221978,290	60	Rover
T114	440638,915	9221977,826	60	Rover
T115	440645,556	9221977,296	60	Rover
T116	440652,561	9221976,765	60	Rover
T117	440665,088	9221975,837	60	Rover
T118	440524,473	9221980,273	60	Rover
T119	440539,144	9221979,597	60	Rover
T120	440547,342	9221979,069	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

3. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ABSOLUT

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
T121	440555,054	9221978,690	60	Rover
T122	440563,319	9221977,867	60	Rover
T123	440571,076	9221977,380	60	Rover
T124	440578,918	9221977,040	60	Rover
T125	440587,028	9221976,157	60	Rover
T126	440595,181	9221975,494	60	Rover
T127	440610,684	9221974,336	60	Rover
T128	440523,348	9221964,374	60	Rover
T129	440537,596	9221963,285	60	Rover
T130	440537,843	9221963,285	60	Rover
T131	440544,815	9221962,741	60	Rover
T132	440545,628	9221962,668	60	Rover
T133	440551,930	9221962,170	60	Rover
T134	440553,839	9221961,964	60	Rover
T135	440558,864	9221961,652	60	Rover
T136	440561,847	9221961,410	60	Rover
T137	440565,840	9221960,945	60	Rover
T138	440570,133	9221960,706	60	Rover
T139	440573,000	9221960,376	60	Rover
T140	440578,130	9221959,977	60	Rover
T141	440580,111	9221959,863	60	Rover
T142	440585,811	9221959,323	60	Rover
T143	440586,964	9221959,291	60	Rover
T144	440593,284	9221958,883	60	Rover
T145	440593,653	9221958,862	60	Rover
T146	440609,718	9221957,890	60	Rover
T147	440522,840	9221948,100	60	Rover
T148	440536,502	9221946,822	60	Rover
T149	440543,536	9221946,292	60	Rover
T150	440550,755	9221945,694	60	Rover
T151	440557,460	9221944,995	60	Rover
T152	440564,885	9221944,533	60	Rover
T153	440571,914	9221943,660	60	Rover
T154	440578,509	9221943,385	60	Rover
T155	440585,647	9221942,695	60	Rover
T156	440592,501	9221942,371	60	Rover
T157	440608,541	9221941,250	60	Rover
T158	440617,760	9221973,479	60	Rover
T159	440632,098	9221972,795	60	Rover
T160	440639,104	9221972,093	60	Rover

LAMPIRAN

HASIL KOORDINAT PENGUKURAN

3. HASIL KOORDINAT PENGUKURAN METODE ABSOLUT

Nama Point	Koordinat		Waktu (detik)	Keterangan
	X	Y		
T161	440646,150	9221971,456	60	Rover
T162	440653,205	9221971,066	60	Rover
T163	440666,466	9221970,154	60	Rover
T164	440616,418	9221957,371	60	Rover
T165	440630,716	9221956,632	60	Rover
T166	440637,956	9221955,840	60	Rover
T167	440644,927	9221955,228	60	Rover
T168	440651,842	9221954,849	60	Rover
T169	440665,767	9221954,025	60	Rover
T170	440615,141	9221941,232	60	Rover
T171	440629,867	9221939,369	60	Rover
T172	440636,848	9221938,757	60	Rover
T173	440643,830	9221938,330	60	Rover
T174	440650,751	9221937,780	60	Rover
T175	440665,226	9221937,088	60	Rover

LAMPIRAN HASIL PENENTUAN POSISI SECARA POST PROCESSING MENGUNAKAN SOFTWARE GPS PATHFINDER OFFICE

Searching for base files...

File C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS Projects\Default\Base\SOPAC, BAKOSURTANAL, daily\bako0870.14d.Z (1 of 2) found locally.

Unable to transfer files.

Unable to download file from url

ftp://garner.ucsd.edu/pub/nav/2014/087/auto0870.14n.Z.

Successfully found or downloaded 1 of 2 files.

Search complete.

-----Base Data Details:-----

Using reference position from base provider:

Name: SOPAC, BAKOSURTANAL, daily

Position: 6°29'27.79461"S, 106°50'56.07175"E, 158.15 m

Source: C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS Projects\Default\Base\SOPAC, BAKOSURTANAL, daily bako0870.14d.Z

Local time: 3/28/2014 6:59:46 AM to 3/29/2014 6:59:16 AM

Position: 6°29'27.79812"S, 106°50'56.08366"E, 159.76 m, 1.65 m Antenna height

Distance from base provider: 0.38m

-----Coverage Details:-----

Rover file: 28MARET.SSF

Local time: 3/28/2014 9:36:51 AM to 3/28/2014 3:05:36 PM

100% total coverage

100% coverage by bako0870.14d.Z

100% coverage by bako0870.14d.Z

Click Confirm to continue...

Differentially correcting...

Differential correction settings:

Use data collection filter settings: On

Correct velocity records: On

Re-correct real-time positions: On

Velocity filtering: Off

Output positions: Corrected only

Processing rover file, 28MARET.SSF ...

...to output file, C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS Projects\Default\28MARET_3.cor

Carrier processing...

Maximum allowed baseline length exceeded.

Corrected 0 positions

Code processing...

Selected 2804 positions for post-processing

Corrected 2796 positions

Excluded 8 positions

8 of these were due to high DOP values

LAMPIRAN HASIL PENENTUAN POSISI SECARA POST PROCESSING MENGUNAKAN SOFTWARE GPS PATHFINDER OFFICE

Filtered out 8 uncorrected positions
(only "Corrected" positions selected for output)

Differential Correction Summary:

1 file processed. In this file:

2796 (99.7%) of 2804 selected positions were code corrected by post-processing

0 (0.0%) of 0 selected positions were carrier corrected by post-processing

Estimated accuracies for 2796 corrected positions are as follows:

Range	Percentage	
-----	-----	
0-15cm	-	
15-30cm	-	
30-50cm	-	
0.5-1m	55.9%	
1-2m		40.1%
2-5m		4.0%
>5m		-

Differential correction complete.

LAMPIRAN HASIL PENENTUAN POSISI SECARA POST PROCESSING MENGUNAKAN SOFTWARE GPS PATHFINDER OFFICE

Searching for base files...

File C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS Projects\Default\Base\SOPAC, BAKOSURTANAL, daily\bako0920.14d.Z (1 of 6) found locally.

Unable to transfer files.

Unable to download file from url

ftp://garner.ucsd.edu/pub/nav/2014/092/auto0920.14n.Z.

File C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS Projects\Default\Base\SOPAC, BAKOSURTANAL, daily\bako0930.14d.Z (3 of 6) found locally.

Unable to transfer files.

Unable to download file from url

ftp://garner.ucsd.edu/pub/nav/2014/093/auto0930.14n.Z.

File C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS Projects\Default\Base\SOPAC, BAKOSURTANAL, daily\bako0940.14d.Z (5 of 6) found locally.

Unable to transfer files.

Unable to download file from url

ftp://garner.ucsd.edu/pub/nav/2014/094/auto0940.14n.Z.

Successfully found or downloaded 3 of 6 files.

Search complete.

-----Base Data Details:-----

Using reference position from base provider:

Name: SOPAC, BAKOSURTANAL, daily

Position: 6°29'27.79461"S, 106°50'56.07175"E, 158.15 m

Source: C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS Projects\Default\Base\SOPAC, BAKOSURTANAL, daily bako0920.14d.Z

Local time: 4/2/2014 6:59:46 AM to 4/3/2014 6:59:16 AM

Position: 6°29'27.79812"S, 106°50'56.08366"E, 159.76 m, 1.65 m Antenna height

Distance from base provider: 0.38m

bako0930.14d.Z

Local time: 4/3/2014 6:59:46 AM to 4/4/2014 6:59:16 AM

Position: 6°29'27.79812"S, 106°50'56.08366"E, 159.76 m, 1.65 m Antenna height

Distance from base provider: 0.38m

bako0940.14d.Z

Local time: 4/4/2014 6:59:46 AM to 4/5/2014 6:59:16 AM

Position: 6°29'27.79812"S, 106°50'56.08366"E, 159.76 m, 1.65 m Antenna height

Distance from base provider: 0.38m

-----Coverage Details:-----

Rover file: 2APRILDETAIL.SSF

Local time: 4/2/2014 4:49:31 PM to 4/4/2014 5:16:18 PM

100% total coverage

36% coverage by bako0920.14d.Z

23% coverage by bako0930.14d.Z

23% coverage by bako0930.14d.Z

41% coverage by bako0940.14d.Z

LAMPIRAN HASIL PENENTUAN POSISI SECARA POST PROCESSING MENGUNAKAN SOFTWARE GPS PATHFINDER OFFICE

Click Confirm to continue...

Differentially correcting...

Differential correction settings:

Use data collection filter settings: On

Correct velocity records: On

Re-correct real-time positions: On

Velocity filtering: Off

Output positions: Corrected only

Processing rover file, 2APRILDETAIL.SSF ...

...to output file, C:\Documents and Settings\user\My Documents\GPS
Projects\Default\2APRILDETAIL_6.cor

Carrier processing...

Maximum allowed baseline length exceeded.

Corrected 0 positions

Code processing...

Selected 7250 positions for post-processing

Corrected 7226 positions

Excluded 24 positions

24 of these were due to high DOP values

Filtered out 24 uncorrected positions

(only "Corrected" positions selected for output)

Differential Correction Summary:

1 file processed. In this file:

7226 (99.7%) of 7250 selected positions were code corrected by post-processing

0 (0.0%) of 0 selected positions were carrier corrected by post-processing

Estimated accuracies for 7226 corrected positions are as follows:

Range	Percentage	
-----	-----	
0-15cm	-	
15-30cm	-	
30-50cm	-	
0.5-1m	59.5%	
1-2m		40.2%
2-5m		0.2%
>5m		-

Differential correction complete.

LAMPIRAN

HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS		Koordinat DGPS		Koordinat ABSOLUT		vdi ²	
	[1]		[2]		[3]		d(1-2) ²	d(1-3) ²
	X	Y	X	Y	X	Y		
P1	438156,817	9220439,005	438157,000	9220439,470	438157,394	9220440,473	0,250	2,488
P2	438155,837	9220434,130	438155,936	9220434,620	438156,165	9220435,383	0,250	1,677
P3	438154,998	9220429,509	438155,087	9220430,001	438155,625	9220431,334	0,250	3,724
P4	438153,833	9220424,939	438153,957	9220425,424	438154,200	9220426,441	0,250	2,391
P5	438152,948	9220420,257	438153,041	9220420,748	438153,150	9220421,221	0,250	0,970
P6	438152,075	9220415,640	438152,168	9220416,131	438152,330	9220417,032	0,250	2,003
P7	438151,150	9220410,598	438151,240	9220411,090	438151,348	9220411,756	0,250	1,381
P8	438150,075	9220404,658	438150,164	9220405,150	438150,292	9220405,848	0,250	1,463
P9	438149,158	9220399,770	438149,250	9220400,261	438149,360	9220401,021	0,250	1,605
P10	438148,203	9220394,847	438148,298	9220395,338	438148,316	9220395,669	0,250	0,689
P11	438147,628	9220389,877	438147,686	9220390,374	438147,681	9220390,899	0,250	1,048
P12	438159,776	9220438,459	438159,803	9220438,958	438159,839	9220439,639	0,250	1,397
P13	438159,167	9220434,197	438159,238	9220434,692	438159,363	9220435,314	0,250	1,286
P14	438158,227	9220429,089	438158,318	9220429,581	438158,524	9220430,699	0,250	2,681
P15	438157,165	9220424,171	438157,293	9220424,677	438157,431	9220425,566	0,272	2,016
P16	438156,215	9220419,229	438156,309	9220419,720	438156,420	9220420,240	0,250	1,064
P17	438155,266	9220414,133	438155,358	9220414,625	438155,575	9220415,883	0,250	3,160
P18	438153,422	9220409,053	438153,407	9220409,545	438154,562	9220410,480	0,242	3,337
P19	438153,422	9220404,166	438153,512	9220404,658	438153,681	9220405,361	0,250	1,496
P20	438152,485	9220399,091	438152,576	9220399,583	438152,602	9220400,247	0,250	1,350
P21	438151,536	9220394,269	438151,633	9220394,760	438151,646	9220395,106	0,250	0,712
P22	438150,633	9220389,288	438150,722	9220389,780	438150,896	9220390,485	0,250	1,502
P23	438162,731	9220437,860	438162,830	9220438,350	438162,792	9220439,256	0,250	1,952
P24	438161,831	9220432,987	438161,922	9220433,479	438162,071	9220434,446	0,250	2,186
P25	438160,849	9220428,064	438160,947	9220428,554	438161,251	9220429,622	0,250	2,587
P26	438159,846	9220423,199	438159,947	9220423,689	438160,092	9220424,490	0,250	1,728
P27	438158,959	9220418,298	438159,048	9220418,790	438159,152	9220419,431	0,250	1,320
P28	438157,970	9220413,379	438158,069	9220413,869	438158,282	9220415,299	0,250	3,785
P29	438157,142	9220408,470	438157,225	9220408,963	438157,340	9220409,820	0,250	1,862
P30	438156,187	9220403,505	438156,281	9220403,996	438156,432	9220404,857	0,250	1,889
P31	438155,281	9220398,550	438155,371	9220399,042	438155,404	9220399,694	0,250	1,323
P32	438154,332	9220393,694	438154,428	9220394,185	438154,413	9220394,677	0,250	0,973
P33	438153,513	9220388,736	438153,595	9220389,229	438153,713	9220389,841	0,250	1,260
P34	438165,658	9220437,319	438165,768	9220437,807	438165,772	9220438,721	0,250	1,978
P35	438164,699	9220432,433	438164,795	9220432,924	438164,929	9220433,745	0,250	1,773
P36	438163,827	9220427,482	438163,914	9220427,974	438164,146	9220429,085	0,250	2,671

LAMPIRAN

HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS [1]		Koordinat DGPS [2]		Koordinat ABSOLUT [3]		vdi ²	
	X	Y	X	Y	X	Y	d(1-2) ²	d(1-3) ²
P37	438162,931	9220422,583	438163,021	9220423,075	438163,124	9220423,494	0,250	0,868
P38	438162,001	9220417,753	438162,096	9220418,244	438162,201	9220419,066	0,250	1,765
P39	438161,039	9220412,838	438161,135	9220413,329	438161,456	9220414,428	0,250	2,700
P40	438160,095	9220407,854	438160,188	9220408,345	438160,321	9220409,215	0,250	1,905
P41	438159,170	9220402,920	438159,262	9220403,411	438159,437	9220404,458	0,250	2,436
P42	438158,286	9220398,069	438158,376	9220398,561	438158,398	9220399,109	0,250	1,093
P43	438157,349	9220393,064	438157,441	9220393,556	438157,443	9220393,909	0,250	0,723
P44	438156,427	9220388,175	438156,520	9220388,666	438156,636	9220389,115	0,250	0,927
P45	440567,761	9222025,792	440567,714	9222025,294	440567,533	9222024,443	0,250	1,873
P46	440575,946	9222025,213	440575,884	9222024,717	440575,893	9222024,076	0,250	1,295
P47	440583,946	9222024,508	440583,893	9222024,011	440583,837	9222023,221	0,250	1,667
P48	440592,035	9222023,750	440591,974	9222023,254	440592,106	9222022,619	0,250	1,284
P49	440599,255	9222023,323	440599,210	9222022,825	440599,204	9222021,946	0,250	1,898
P50	440607,271	9222022,803	440607,251	9222022,303	440607,172	9222021,576	0,250	1,514
P51	440615,100	9222022,353	440615,059	9222021,855	440614,987	9222021,251	0,250	1,228
P52	440623,223	9222021,699	440623,181	9222021,201	440623,264	9222020,598	0,250	1,214
P53	440631,285	9222021,069	440631,207	9222020,575	440631,568	9222020,085	0,250	1,048
P54	440639,374	9222020,311	440639,334	9222019,813	440639,379	9222019,262	0,250	1,101
P55	440647,531	9222019,791	440647,680	9222019,328	440647,407	9222018,698	0,237	1,209
P56	440568,374	9222033,400	440568,334	9222032,902	440568,288	9222032,310	0,250	1,197
P57	440576,530	9222032,728	440576,491	9222032,229	440576,549	9222031,490	0,250	1,533
P58	440584,530	9222032,023	440584,491	9222031,524	440584,426	9222030,647	0,250	1,904
P59	440592,619	9222031,265	440592,580	9222030,766	440592,501	9222030,076	0,250	1,428
P60	440599,839	9222030,838	440599,801	9222030,339	440599,684	9222029,560	0,250	1,658
P61	440607,855	9222030,318	440607,817	9222029,819	440607,745	9222029,359	0,250	0,932
P62	440615,684	9222029,868	440615,646	9222029,369	440615,595	9222028,617	0,250	1,573
P63	440623,807	9222029,214	440623,769	9222028,715	440623,712	9222028,031	0,250	1,408
P64	440631,869	9222028,584	440631,831	9222028,085	440631,828	9222027,506	0,250	1,162
P65	440639,568	9222027,758	440639,555	9222027,258	440639,412	9222026,442	0,250	1,755
P66	440647,725	9222027,238	440647,712	9222026,738	440647,891	9222025,733	0,250	2,290
P67	440568,921	9222040,880	440568,805	9222040,503	440568,820	9222039,495	0,155	1,928
P68	440576,908	9222040,322	440576,883	9222039,823	440576,825	9222039,087	0,250	1,532
P69	440584,260	9222039,847	440584,541	9222039,358	440586,359	9222038,220	0,318	7,058
P70	440592,443	9222039,314	440592,960	9222038,704	440592,734	9222038,015	0,640	1,773
P71	440600,496	9222038,277	440600,863	9222037,716	440600,405	9222037,082	0,450	1,438
P72	440608,189	9222037,858	440608,610	9222037,280	440608,348	9222036,382	0,512	2,205
P73	440616,176	9222037,300	440616,143	9222036,801	440616,136	9222035,876	0,250	2,029

LAMPIRAN

HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS [1]		Koordinat DGPS [2]		Koordinat ABSOLUT [3]		vdi ²	
	X	Y	X	Y	X	Y	d(1-2) ²	d(1-3) ²
P74	440623,528	9222036,825	440623,843	9222036,337	440624,819	9222035,380	0,337	3,755
P75	440631,711	9222036,292	440631,965	9222035,768	440632,486	9222034,995	0,339	2,284
P76	440639,764	9222035,255	440639,751	9222034,755	440639,725	9222034,303	0,250	0,909
P77	440647,921	9222034,735	440647,913	9222034,402	440647,918	9222033,581	0,111	1,333
P78	440561,634	9222018,260	440561,584	9222017,762	440561,611	9222016,814	0,250	2,091
P79	440577,751	9222017,140	440577,709	9222016,642	440577,599	9222015,761	0,250	1,925
P80	440587,809	9222016,355	440587,767	9222015,857	440587,488	9222015,034	0,250	1,848
P81	440597,870	9222015,920	440597,825	9222015,422	440597,751	9222014,594	0,250	1,772
P82	440613,788	9222014,829	440613,748	9222014,331	440613,656	9222013,495	0,250	1,798
P83	440560,031	9222002,155	440559,993	9222001,657	440559,753	9222000,661	0,250	2,310
P84	440574,862	9222000,654	440574,816	9222000,156	440574,847	9221999,280	0,250	1,886
P85	440576,366	9222000,634	440576,304	9222000,138	440576,198	9221999,330	0,250	1,730
P86	440582,847	9221999,980	440582,801	9221999,482	440583,036	9221998,532	0,250	2,133
P87	440586,425	9221999,844	440586,322	9221999,354	440586,278	9221998,628	0,250	1,499
P88	440590,845	9221999,681	440590,798	9221999,183	440590,946	9221998,391	0,250	1,674
P89	440596,374	9221999,224	440596,094	9221998,810	440596,494	9221997,800	0,250	2,043
P90	440598,828	9221999,153	440598,781	9221998,655	440598,564	9221997,748	0,250	2,043
P91	440612,460	9221998,318	440612,423	9221997,819	440612,291	9221996,834	0,250	2,232
P92	440559,091	9221986,102	440559,139	9221985,594	440559,076	9221984,505	0,261	2,551
P93	440573,351	9221984,468	440573,414	9221983,961	440573,514	9221982,922	0,261	2,418
P94	440581,336	9221983,794	440581,208	9221983,303	440581,520	9221982,228	0,257	2,488
P95	440589,284	9221983,163	440589,157	9221982,671	440589,114	9221981,533	0,258	2,684
P96	440597,267	9221982,635	440597,148	9221982,149	440597,030	9221981,069	0,250	2,507
P97	440611,233	9221981,617	440611,111	9221981,125	440611,212	9221980,097	0,257	2,312
P98	440628,629	9222013,799	440628,120	9222013,480	440627,086	9222012,456	0,361	4,184
P99	440636,482	9222013,192	440636,427	9222012,695	440636,161	9222011,723	0,250	2,261
P100	440644,458	9222012,635	440644,404	9222012,138	440644,248	9222011,117	0,250	2,349
P101	440652,467	9222012,073	440652,414	9222011,576	440652,461	9222010,520	0,250	2,412
P102	440666,853	9222010,998	440666,839	9222010,498	440666,592	9222009,451	0,250	2,462
P103	440619,540	9221997,792	440619,500	9221997,294	440619,486	9221996,314	0,250	2,187
P104	440633,262	9221996,780	440633,214	9221996,282	440633,253	9221994,980	0,250	3,240
P105	440634,647	9221996,672	440634,550	9221996,182	440634,646	9221994,967	0,250	2,908
P106	440640,410	9221996,248	440640,362	9221995,750	440640,303	9221994,726	0,250	2,328
P107	440642,650	9221996,102	440642,713	9221995,606	440642,910	9221994,640	0,250	2,206
P108	440647,282	9221995,717	440647,234	9221995,219	440647,220	9221994,043	0,250	2,805
P109	440650,682	9221995,495	440650,723	9221994,997	440650,673	9221993,908	0,250	2,520
P110	440654,255	9221995,185	440654,207	9221994,687	440654,311	9221993,459	0,250	2,979
P111	440666,382	9221994,325	440666,349	9221993,826	440666,306	9221993,091	0,250	1,528

LAMPIRAN

HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS [1]		Koordinat DGPS [2]		Koordinat ABSOLUT [3]		vdi ²	
	X	Y	X	Y	X	Y	d(1-2) ²	d(1-3) ²
P112	440618,235	9221981,478	440618,189	9221980,980	440617,524	9221979,695	0,250	3,684
P113	440631,614	9221979,946	440631,597	9221979,446	440631,445	9221978,290	0,250	2,770
P114	440638,762	9221979,414	440638,725	9221978,915	440638,915	9221977,826	0,250	2,545
P115	440645,634	9221978,883	440645,615	9221978,383	440645,556	9221977,296	0,250	2,526
P116	440652,607	9221978,351	440652,564	9221977,853	440652,561	9221976,765	0,250	2,517
P117	440665,194	9221977,527	440665,172	9221977,028	440665,088	9221975,837	0,250	2,867
P118	440524,553	9221981,712	440524,517	9221981,213	440524,473	9221980,273	0,250	2,076
P119	440539,208	9221981,248	440539,173	9221980,749	440539,144	9221979,597	0,250	2,729
P120	440547,101	9221980,715	440547,066	9221980,217	440547,342	9221979,069	0,250	2,770
P121	440555,174	9221980,041	440555,139	9221979,542	440555,054	9221978,690	0,250	1,839
P122	440563,173	9221979,477	440563,138	9221978,978	440563,319	9221977,867	0,250	2,614
P123	440571,127	9221978,852	440571,092	9221978,353	440571,076	9221977,380	0,250	2,170
P124	440579,103	9221978,283	440579,068	9221977,784	440578,918	9221977,040	0,250	1,579
P125	440587,150	9221977,549	440587,115	9221977,050	440587,028	9221976,157	0,250	1,954
P126	440595,105	9221977,055	440595,070	9221976,556	440595,181	9221975,494	0,250	2,443
P127	440610,761	9221975,572	440610,730	9221975,073	440610,684	9221974,336	0,250	1,534
P128	440523,412	9221965,829	440523,394	9221965,329	440523,348	9221964,374	0,250	2,121
P129	440537,847	9221964,768	440537,809	9221964,269	440537,596	9221963,285	0,250	2,261
P130	440538,053	9221964,749	440538,110	9221964,252	440537,843	9221963,285	0,250	2,186
P131	440544,916	9221964,325	440544,878	9221963,827	440544,815	9221962,741	0,250	2,521
P132	440545,946	9221964,216	440545,936	9221963,716	440545,628	9221962,668	0,250	2,498
P133	440551,938	9221963,902	440551,900	9221963,404	440551,930	9221962,170	0,250	3,000
P134	440554,019	9221963,542	440553,977	9221963,044	440553,839	9221961,964	0,250	2,524
P135	440558,799	9221963,320	440558,761	9221962,822	440558,864	9221961,652	0,250	2,788
P136	440562,018	9221962,978	440562,006	9221962,478	440561,847	9221961,410	0,250	2,487
P137	440565,820	9221962,612	440565,782	9221962,114	440565,840	9221960,945	0,250	2,780
P138	440569,972	9221962,353	440570,002	9221961,854	440570,133	9221960,706	0,250	2,738
P139	440572,911	9221961,989	440572,873	9221961,491	440573,000	9221960,376	0,250	2,610
P140	440577,948	9221961,784	440577,928	9221961,284	440578,130	9221959,977	0,250	3,298
P141	440579,826	9221961,610	440579,788	9221961,112	440580,111	9221959,863	0,250	3,133
P142	440585,995	9221961,050	440585,912	9221960,557	440585,811	9221959,323	0,250	3,015
P143	440586,587	9221961,004	440586,549	9221960,506	440586,964	9221959,291	0,250	3,076
P144	440593,684	9221960,573	440593,646	9221960,075	440593,284	9221958,883	0,250	3,017
P145	440593,950	9221960,556	440593,925	9221960,056	440593,653	9221958,862	0,250	2,956
P146	440609,764	9221959,433	440609,727	9221958,934	440609,718	9221957,890	0,250	2,384
P147	440522,837	9221949,539	440522,817	9221949,039	440522,840	9221948,100	0,250	2,070
P148	440536,588	9221948,084	440536,559	9221947,585	440536,502	9221946,822	0,250	1,600
P149	440543,654	9221947,577	440543,630	9221947,078	440543,536	9221946,292	0,250	1,665

LAMPIRAN

HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS [1]		Koordinat DGPS [2]		Koordinat ABSOLUT [3]		vdi ²	
	X	Y	X	Y	X	Y	d(1-2) ²	d(1-3) ²
P150	440550,676	9221947,154	440550,636	9221946,656	440550,755	9221945,694	0,250	2,137
P151	440557,537	9221946,572	440557,496	9221946,074	440557,460	9221944,995	0,250	2,492
P152	440564,558	9221945,864	440564,520	9221945,365	440564,885	9221944,533	0,250	1,879
P153	440571,649	9221945,241	440571,603	9221944,743	440571,914	9221943,660	0,250	2,571
P154	440578,564	9221944,862	440578,515	9221944,364	440578,509	9221943,385	0,250	2,184
P155	440585,325	9221944,256	440585,279	9221943,758	440585,647	9221942,695	0,250	2,540
P156	440592,422	9221943,825	440592,391	9221943,326	440592,501	9221942,371	0,250	2,121
P157	440608,519	9221942,779	440608,473	9221942,281	440608,541	9221941,250	0,250	2,340
P158	440617,809	9221974,592	440617,766	9221974,094	440617,760	9221973,479	0,250	1,242
P159	440632,109	9221974,224	440632,067	9221973,726	440632,098	9221972,795	0,250	2,043
P160	440639,089	9221973,694	440639,047	9221973,196	440639,104	9221972,093	0,250	2,564
P161	440646,189	9221973,181	440646,147	9221972,683	440646,150	9221971,456	0,250	2,978
P162	440653,166	9221972,597	440653,124	9221972,099	440653,205	9221971,066	0,250	2,345
P163	440666,754	9221971,082	440666,729	9221970,583	440666,466	9221970,154	0,250	0,944
P164	440616,453	9221958,895	440616,415	9221958,397	440616,418	9221957,371	0,250	2,325
P165	440630,750	9221958,092	440630,721	9221957,592	440630,716	9221956,632	0,250	2,132
P166	440637,730	9221957,562	440637,701	9221957,062	440637,956	9221955,840	0,250	3,017
P167	440644,830	9221957,049	440644,795	9221956,550	440644,927	9221955,228	0,250	3,323
P168	440651,807	9221956,465	440651,773	9221955,966	440651,842	9221954,849	0,250	2,611
P169	440665,941	9221955,074	440665,697	9221954,676	440665,767	9221954,025	0,218	1,131
P170	440615,230	9221942,940	440615,176	9221942,443	440615,141	9221941,232	0,250	2,926
P171	440629,783	9221941,100	440629,749	9221940,601	440629,867	9221939,369	0,250	3,002
P172	440636,757	9221940,469	440636,747	9221939,969	440636,848	9221938,757	0,250	2,939
P173	440643,647	9221940,050	440643,605	9221939,552	440643,830	9221938,330	0,250	2,993
P174	440650,649	9221939,415	440650,592	9221938,918	440650,751	9221937,780	0,250	2,682
P175	440665,352	9221938,457	440665,226	9221937,944	440665,226	9221937,088	0,279	1,889
n							175,000	
Jumlah							44,765	372,563
RMS							0,507	1,463

LAMPIRAN**HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN LUAS BIDANG TANAH**

Bidang Tanah	Luas Pengukuran Bidang Tanah			vi ²	
	ETS [1]	GPS DGPS [2]	GPS ABSOLUT [3]	(1-2) ²	(1-3) ²
1	14,556	14,093	12,310	0,214	5,046
2	13,515	13,717	11,665	0,041	3,421
3	14,647	14,691	15,345	0,002	0,487
4	16,110	16,045	14,005	0,004	4,433
5	14,330	14,392	15,368	0,004	1,078
6	14,957	14,943	14,633	0,000	0,106
7	16,224	16,193	14,923	0,001	1,692
8	14,001	13,925	15,679	0,006	2,817
9	15,369	15,313	17,558	0,003	4,795
10	16,701	16,664	19,346	0,001	6,994
11	14,224	14,190	16,179	0,001	3,825
12	15,433	15,419	20,298	0,000	23,667
13	16,836	16,838	17,407	0,000	0,326
14	14,457	14,460	17,976	0,000	12,381
15	15,554	15,561	19,868	0,000	18,617
16	17,515	17,517	16,847	0,000	0,447
17	14,407	14,403	13,597	0,000	0,656
18	15,407	15,425	17,071	0,000	2,771
19	18,629	18,637	21,277	0,000	7,015
20	14,348	14,336	16,241	0,000	3,584
21	15,255	15,274	13,390	0,000	3,479
22	17,166	17,165	19,823	0,000	7,058
23	14,498	14,508	18,827	0,000	18,739
24	15,157	15,150	14,850	0,000	0,094
25	16,824	16,824	17,723	0,000	0,809
26	14,059	14,056	17,778	0,000	13,827
27	15,370	15,359	18,736	0,000	11,335
28	16,199	16,284	15,328	0,007	0,758
29	14,589	14,568	18,107	0,000	12,379
30	15,119	15,138	18,118	0,000	8,991
31	62,155	61,170	63,914	0,970	3,093
32	60,530	60,564	59,222	0,001	1,712
33	61,230	61,198	61,097	0,001	0,018
34	54,508	54,565	54,061	0,003	0,200
35	60,543	60,636	61,846	0,009	1,699
36	59,096	59,014	59,642	0,007	0,297
37	61,425	61,422	60,980	0,000	0,198
38	60,952	60,811	61,165	0,020	0,045
39	59,361	59,605	56,332	0,059	9,173
40	60,840	61,347	58,827	0,257	4,051
41	61,256	61,939	65,594	0,468	18,826
42	59,898	59,018	57,300	0,774	6,750
43	62,089	61,985	58,947	0,011	9,868
44	58,259	59,705	61,799	2,090	12,532
45	59,409	57,493	56,194	3,671	10,336
46	59,063	58,912	58,494	0,023	0,324
47	59,317	58,411	57,761	0,821	2,423
48	64,431	65,240	56,456	0,654	63,607

LAMPIRAN**HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN LUAS BIDANG TANAH**

Bidang Tanah	Luas Pengukuran Bidang Tanah			vi ²	
	ETS [1]	GPS DGPS [2]	GPS ABSOLUT [3]	(1-2) ²	(1-3) ²
49	59,210	60,521	66,980	1,720	60,371
50	61,120	61,964	60,368	0,712	0,566
51	266,545	266,420	266,149	0,016	0,157
52	167,145	166,776	164,868	0,137	5,188
53	166,879	164,941	170,751	3,756	14,996
54	267,102	268,668	266,510	2,452	0,351
55	230,482	230,509	234,384	0,001	15,225
56	132,684	132,693	131,167	0,000	2,304
57	131,087	131,018	129,233	0,005	3,436
58	130,261	128,683	133,277	2,492	9,096
59	236,386	236,429	241,543	0,002	26,588
60	250,359	249,822	250,281	0,288	0,006
61	133,064	134,344	136,512	1,637	11,884
62	133,835	133,597	133,206	0,057	0,396
63	251,363	251,045	246,318	0,102	25,454
64	209,032	209,302	209,082	0,073	0,002
65	118,257	118,048	118,805	0,044	0,300
66	116,555	116,708	114,967	0,023	2,523
67	121,203	121,033	122,497	0,029	1,675
68	226,465	226,293	233,138	0,030	44,530
69	238,054	238,614	235,940	0,314	4,467
70	130,843	130,252	131,577	0,349	0,538
71	133,978	133,710	132,663	0,072	1,729
72	132,629	132,876	135,929	0,061	10,894
73	131,957	132,281	133,592	0,105	2,675
74	132,255	131,826	134,055	0,184	3,239
75	133,617	133,085	134,584	0,283	0,936
76	131,822	132,294	134,589	0,223	7,657
77	258,183	258,116	262,370	0,004	17,534
78	270,067	269,941	270,184	0,016	0,014
79	119,405	119,535	109,425	0,017	99,602
80	113,999	114,217	116,605	0,047	6,790
81	116,292	116,338	114,273	0,002	4,074
82	119,547	119,479	118,251	0,005	1,681
83	118,482	118,504	119,744	0,000	1,592
84	115,643	115,675	113,757	0,001	3,560
85	118,139	117,965	118,700	0,030	0,314
86	118,741	118,785	117,916	0,002	0,681
87	233,499	233,258	229,366	0,058	17,076
88	228,349	228,440	231,993	0,008	13,282
89	113,325	113,324	116,397	0,000	9,437
90	115,237	115,186	116,397	0,003	1,344
91	113,350	113,356	113,813	0,000	0,215
92	224,330	222,180	220,735	4,622	12,925
93	243,740	242,105	242,056	2,671	2,836
94	119,703	119,586	117,994	0,014	2,923
95	119,703	119,407	119,116	0,088	0,346
96	119,462	119,665	122,789	0,041	11,070

LAMPIRAN

HASIL PERHITUNGAN KETELITIAN LUAS BIDANG TANAH

Bidang Tanah	Luas Pengukuran Bidang Tanah			vi ²	
	ETS [1]	GPS DGPS [2]	GPS ABSOLUT [3]	(1-2) ²	(1-3) ²
97	239,072	239,320	243,744	0,062	21,831
n	97,000				
Rata-rata	97,508	97,446	98,026		
Jumlah	9458,267	9452,250	9508,483	32,981	813,088
RMS				0,586	2,910

LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS		Koordinat DGPS		Koordinat ABSOLUT		Selisih Pengukuran Koordinat (m)	
	[1]		[2]		[3]		(1-2)	(1-3)
	X	Y	X	Y	X	Y		
P1	438156.817	9220439.005	438157.000	9220439.470	438157.394	9220440.473	0.500	1.577
P2	438155.837	9220434.130	438155.936	9220434.620	438156.165	9220435.383	0.500	1.295
P3	438154.998	9220429.509	438155.087	9220430.001	438155.625	9220431.334	0.500	1.930
P4	438153.833	9220424.939	438153.957	9220425.424	438154.200	9220426.441	0.500	1.546
P5	438152.948	9220420.257	438153.041	9220420.748	438153.150	9220421.221	0.500	0.985
P6	438152.075	9220415.640	438152.168	9220416.131	438152.330	9220417.032	0.500	1.415
P7	438151.150	9220410.598	438151.240	9220411.090	438151.348	9220411.756	0.500	1.175
P8	438150.075	9220404.658	438150.164	9220405.150	438150.292	9220405.848	0.500	1.210
P9	438149.158	9220399.770	438149.250	9220400.261	438149.360	9220401.021	0.500	1.267
P10	438148.203	9220394.847	438148.298	9220395.338	438148.316	9220395.669	0.500	0.829
P11	438147.628	9220389.877	438147.686	9220390.374	438147.681	9220390.899	0.500	1.024
P12	438159.776	9220438.459	438159.803	9220438.958	438159.839	9220439.639	0.500	1.182
P13	438159.167	9220434.197	438159.238	9220434.692	438159.363	9220435.314	0.500	1.134
P14	438158.227	9220429.089	438158.318	9220429.581	438158.524	9220430.699	0.500	1.637
P15	438157.165	9220424.171	438157.293	9220424.677	438157.431	9220425.566	0.521	1.420
P16	438156.215	9220419.229	438156.309	9220419.720	438156.420	9220420.240	0.500	1.031
P17	438155.266	9220414.133	438155.358	9220414.625	438155.575	9220415.883	0.500	1.778
P18	438153.422	9220409.053	438153.407	9220409.545	438154.562	9220410.480	0.492	1.827
P19	438153.422	9220404.166	438153.512	9220404.658	438153.681	9220405.361	0.500	1.223
P20	438152.485	9220399.091	438152.576	9220399.583	438152.602	9220400.247	0.500	1.162
P21	438151.536	9220394.269	438151.633	9220394.760	438151.646	9220395.106	0.500	0.844
P22	438150.633	9220389.288	438150.722	9220389.780	438150.896	9220390.485	0.500	1.225
P23	438162.731	9220437.860	438162.830	9220438.350	438162.792	9220439.256	0.500	1.397
P24	438161.831	9220432.987	438161.922	9220433.479	438162.071	9220434.446	0.500	1.479
P25	438160.849	9220428.064	438160.947	9220428.554	438161.251	9220429.622	0.500	1.608
P26	438159.846	9220423.199	438159.947	9220423.689	438160.092	9220424.490	0.500	1.314
P27	438158.959	9220418.298	438159.048	9220418.790	438159.152	9220419.431	0.500	1.149
P28	438157.970	9220413.379	438158.069	9220413.869	438158.282	9220415.299	0.500	1.946
P29	438157.142	9220408.470	438157.225	9220408.963	438157.340	9220409.820	0.500	1.365
P30	438156.187	9220403.505	438156.281	9220403.996	438156.432	9220404.857	0.500	1.374
P31	438155.281	9220398.550	438155.371	9220399.042	438155.404	9220399.694	0.500	1.150
P32	438154.332	9220393.694	438154.428	9220394.185	438154.413	9220394.677	0.500	0.986
P33	438153.513	9220388.736	438153.595	9220389.229	438153.713	9220389.841	0.500	1.122
P34	438165.658	9220437.319	438165.768	9220437.807	438165.772	9220438.721	0.500	1.406
P35	438164.699	9220432.433	438164.795	9220432.924	438164.929	9220433.745	0.500	1.332
P36	438163.827	9220427.482	438163.914	9220427.974	438164.146	9220429.085	0.500	1.634
P37	438162.931	9220422.583	438163.021	9220423.075	438163.124	9220423.494	0.500	0.932

LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS		Koordinat DGPS		Koordinat ABSOLUT		Selisih Pengukuran Koordinat (m)	
	[1]		[2]		[3]		(1-2)	(1-3)
	X	Y	X	Y	X	Y		
P38	438162.001	9220417.753	438162.096	9220418.244	438162.201	9220419.066	0.500	1.329
P39	438161.039	9220412.838	438161.135	9220413.329	438161.456	9220414.428	0.500	1.643
P40	438160.095	9220407.854	438160.188	9220408.345	438160.321	9220409.215	0.500	1.380
P41	438159.170	9220402.920	438159.262	9220403.411	438159.437	9220404.458	0.500	1.561
P42	438158.286	9220398.069	438158.376	9220398.561	438158.398	9220399.109	0.500	1.046
P43	438157.349	9220393.064	438157.441	9220393.556	438157.443	9220393.909	0.500	0.850
P44	438156.427	9220388.175	438156.520	9220388.666	438156.636	9220389.115	0.500	0.963
P45	440567.761	9222025.792	440567.714	9222025.294	440567.533	9222024.443	0.500	1.369
P46	440575.946	9222025.213	440575.884	9222024.717	440575.893	9222024.076	0.500	1.138
P47	440583.946	9222024.508	440583.893	9222024.011	440583.837	9222023.221	0.500	1.291
P48	440592.035	9222023.750	440591.974	9222023.254	440592.106	9222022.619	0.500	1.133
P49	440599.255	9222023.323	440599.210	9222022.825	440599.204	9222021.946	0.500	1.378
P50	440607.271	9222022.803	440607.251	9222022.303	440607.172	9222021.576	0.500	1.231
P51	440615.100	9222022.353	440615.059	9222021.855	440614.987	9222021.251	0.500	1.108
P52	440623.223	9222021.699	440623.181	9222021.201	440623.264	9222020.598	0.500	1.102
P53	440631.285	9222021.069	440631.207	9222020.575	440631.568	9222020.085	0.500	1.024
P54	440639.374	9222020.311	440639.334	9222019.813	440639.379	9222019.262	0.500	1.049
P55	440647.531	9222019.791	440647.680	9222019.328	440647.407	9222018.698	0.487	1.100
P56	440568.374	9222033.400	440568.334	9222032.902	440568.288	9222032.310	0.500	1.094
P57	440576.530	9222032.728	440576.491	9222032.229	440576.549	9222031.490	0.500	1.238
P58	440584.530	9222032.023	440584.491	9222031.524	440584.426	9222030.647	0.500	1.380
P59	440592.619	9222031.265	440592.580	9222030.766	440592.501	9222030.076	0.500	1.195
P60	440599.839	9222030.838	440599.801	9222030.339	440599.684	9222029.560	0.500	1.288
P61	440607.855	9222030.318	440607.817	9222029.819	440607.745	9222029.359	0.500	0.965
P62	440615.684	9222029.868	440615.646	9222029.369	440615.595	9222028.617	0.500	1.254
P63	440623.807	9222029.214	440623.769	9222028.715	440623.712	9222028.031	0.500	1.186
P64	440631.869	9222028.584	440631.831	9222028.085	440631.828	9222027.506	0.500	1.078
P65	440639.568	9222027.758	440639.555	9222027.258	440639.412	9222026.442	0.500	1.325
P66	440647.725	9222027.238	440647.712	9222026.738	440647.891	9222025.733	0.500	1.513
P67	440568.921	9222040.880	440568.805	9222040.503	440568.820	9222039.495	0.394	1.389
P68	440576.908	9222040.322	440576.883	9222039.823	440576.825	9222039.087	0.500	1.238
P69	440584.260	9222039.847	440584.541	9222039.358	440586.359	9222038.220	0.564	2.656
P70	440592.443	9222039.314	440592.960	9222038.704	440592.734	9222038.015	0.800	1.332
P71	440600.496	9222038.277	440600.863	9222037.716	440600.405	9222037.082	0.671	1.199
P72	440608.189	9222037.858	440608.610	9222037.280	440608.348	9222036.382	0.715	1.485
P73	440616.176	9222037.300	440616.143	9222036.801	440616.136	9222035.876	0.500	1.424
P74	440623.528	9222036.825	440623.843	9222036.337	440624.819	9222035.380	0.581	1.938

LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS		Koordinat DGPS		Koordinat ABSOLUT		Selisih Pengukuran Koordinat (m)	
	[1]		[2]		[3]		(1-2)	(1-3)
	X	Y	X	Y	X	Y		
P75	440631.711	9222036.292	440631.965	9222035.768	440632.486	9222034.995	0.582	1.511
P76	440639.764	9222035.255	440639.751	9222034.755	440639.725	9222034.303	0.500	0.953
P77	440647.921	9222034.735	440647.913	9222034.402	440647.918	9222033.581	0.332	1.154
P78	440561.634	9222018.260	440561.584	9222017.762	440561.611	9222016.814	0.500	1.446
P79	440577.751	9222017.140	440577.709	9222016.642	440577.599	9222015.761	0.500	1.387
P80	440587.809	9222016.355	440587.767	9222015.857	440587.488	9222015.034	0.500	1.360
P81	440597.870	9222015.920	440597.825	9222015.422	440597.751	9222014.594	0.500	1.331
P82	440613.788	9222014.829	440613.748	9222014.331	440613.656	9222013.495	0.500	1.341
P83	440560.031	9222002.155	440559.993	9222001.657	440559.753	9222000.661	0.500	1.520
P84	440574.862	9222000.654	440574.816	9222000.156	440574.847	9221999.280	0.500	1.373
P85	440576.366	9222000.634	440576.304	9222000.138	440576.198	9221999.330	0.500	1.315
P86	440582.847	9221999.980	440582.801	9221999.482	440583.036	9221998.532	0.500	1.460
P87	440586.425	9221999.844	440586.322	9221999.354	440586.278	9221998.628	0.500	1.224
P88	440590.845	9221999.681	440590.798	9221999.183	440590.946	9221998.391	0.500	1.294
P89	440596.374	9221999.224	440596.094	9221998.810	440596.494	9221997.800	0.500	1.429
P90	440598.828	9221999.153	440598.781	9221998.655	440598.564	9221997.748	0.500	1.429
P91	440612.460	9221998.318	440612.423	9221997.819	440612.291	9221996.834	0.500	1.494
P92	440559.091	9221986.102	440559.139	9221985.594	440559.076	9221984.505	0.511	1.597
P93	440573.351	9221984.468	440573.414	9221983.961	440573.514	9221982.922	0.511	1.555
P94	440581.336	9221983.794	440581.208	9221983.303	440581.520	9221982.228	0.507	1.577
P95	440589.284	9221983.163	440589.157	9221982.671	440589.114	9221981.533	0.508	1.638
P96	440597.267	9221982.635	440597.148	9221982.149	440597.030	9221981.069	0.500	1.583
P97	440611.233	9221981.617	440611.111	9221981.125	440611.212	9221980.097	0.507	1.521
P98	440628.629	9222013.799	440628.120	9222013.480	440627.086	9222012.456	0.601	2.045
P99	440636.482	9222013.192	440636.427	9222012.695	440636.161	9222011.723	0.500	1.504
P100	440644.458	9222012.635	440644.404	9222012.138	440644.248	9222011.117	0.500	1.533
P101	440652.467	9222012.073	440652.414	9222011.576	440652.461	9222010.520	0.500	1.553
P102	440666.853	9222010.998	440666.839	9222010.498	440666.592	9222009.451	0.500	1.569
P103	440619.540	9221997.792	440619.500	9221997.294	440619.486	9221996.314	0.500	1.479
P104	440633.262	9221996.780	440633.214	9221996.282	440633.253	9221994.980	0.500	1.800
P105	440634.647	9221996.672	440634.550	9221996.182	440634.646	9221994.967	0.500	1.705
P106	440640.410	9221996.248	440640.362	9221995.750	440640.303	9221994.726	0.500	1.526
P107	440642.650	9221996.102	440642.713	9221995.606	440642.910	9221994.640	0.500	1.485
P108	440647.282	9221995.717	440647.234	9221995.219	440647.220	9221994.043	0.500	1.675
P109	440650.682	9221995.495	440650.723	9221994.997	440650.673	9221993.908	0.500	1.587
P110	440654.255	9221995.185	440654.207	9221994.687	440654.311	9221993.459	0.500	1.726
P111	440666.382	9221994.325	440666.349	9221993.826	440666.306	9221993.091	0.500	1.236

LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS		Koordinat DGPS		Koordinat ABSOLUT		Selisih Pengukuran Koordinat (m)	
	[1]		[2]		[3]		(1-2)	(1-3)
	X	Y	X	Y	X	Y		
P112	440618.235	9221981.478	440618.189	9221980.980	440617.524	9221979.695	0.500	1.919
P113	440631.614	9221979.946	440631.597	9221979.446	440631.445	9221978.290	0.500	1.664
P114	440638.762	9221979.414	440638.725	9221978.915	440638.915	9221977.826	0.500	1.595
P115	440645.634	9221978.883	440645.615	9221978.383	440645.556	9221977.296	0.500	1.589
P116	440652.607	9221978.351	440652.564	9221977.853	440652.561	9221976.765	0.500	1.587
P117	440665.194	9221977.527	440665.172	9221977.028	440665.088	9221975.837	0.500	1.693
P118	440524.553	9221981.712	440524.517	9221981.213	440524.473	9221980.273	0.500	1.441
P119	440539.208	9221981.248	440539.173	9221980.749	440539.144	9221979.597	0.500	1.652
P120	440547.101	9221980.715	440547.066	9221980.217	440547.342	9221979.069	0.500	1.664
P121	440555.174	9221980.041	440555.139	9221979.542	440555.054	9221978.690	0.500	1.356
P122	440563.173	9221979.477	440563.138	9221978.978	440563.319	9221977.867	0.500	1.617
P123	440571.127	9221978.852	440571.092	9221978.353	440571.076	9221977.380	0.500	1.473
P124	440579.103	9221978.283	440579.068	9221977.784	440578.918	9221977.040	0.500	1.257
P125	440587.150	9221977.549	440587.115	9221977.050	440587.028	9221976.157	0.500	1.398
P126	440595.105	9221977.055	440595.070	9221976.556	440595.181	9221975.494	0.500	1.563
P127	440610.761	9221975.572	440610.730	9221975.073	440610.684	9221974.336	0.500	1.239
P128	440523.412	9221965.829	440523.394	9221965.329	440523.348	9221964.374	0.500	1.456
P129	440537.847	9221964.768	440537.809	9221964.269	440537.596	9221963.285	0.500	1.504
P130	440538.053	9221964.749	440538.110	9221964.252	440537.843	9221963.285	0.500	1.478
P131	440544.916	9221964.325	440544.878	9221963.827	440544.815	9221962.741	0.500	1.588
P132	440545.946	9221964.216	440545.936	9221963.716	440545.628	9221962.668	0.500	1.581
P133	440551.938	9221963.902	440551.900	9221963.404	440551.930	9221962.170	0.500	1.732
P134	440554.019	9221963.542	440553.977	9221963.044	440553.839	9221961.964	0.500	1.589
P135	440558.799	9221963.320	440558.761	9221962.822	440558.864	9221961.652	0.500	1.670
P136	440562.018	9221962.978	440562.006	9221962.478	440561.847	9221961.410	0.500	1.577
P137	440565.820	9221962.612	440565.782	9221962.114	440565.840	9221960.945	0.500	1.667
P138	440569.972	9221962.353	440570.002	9221961.854	440570.133	9221960.706	0.500	1.655
P139	440572.911	9221961.989	440572.873	9221961.491	440573.000	9221960.376	0.500	1.616
P140	440577.948	9221961.784	440577.928	9221961.284	440578.130	9221959.977	0.500	1.816
P141	440579.826	9221961.610	440579.788	9221961.112	440580.111	9221959.863	0.500	1.770
P142	440585.995	9221961.050	440585.912	9221960.557	440585.811	9221959.323	0.500	1.736
P143	440586.587	9221961.004	440586.549	9221960.506	440586.964	9221959.291	0.500	1.754
P144	440593.684	9221960.573	440593.646	9221960.075	440593.284	9221958.883	0.500	1.737
P145	440593.950	9221960.556	440593.925	9221960.056	440593.653	9221958.862	0.500	1.719
P146	440609.764	9221959.433	440609.727	9221958.934	440609.718	9221957.890	0.500	1.544
P147	440522.837	9221949.539	440522.817	9221949.039	440522.840	9221948.100	0.500	1.439
P148	440536.588	9221948.084	440536.559	9221947.585	440536.502	9221946.822	0.500	1.265

LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN KOORDINAT

No	Koordinat ETS [1]		Koordinat DGPS [2]		Koordinat ABSOLUT [3]		Selisih Pengukuran Koordinat (m)	
	X	Y	X	Y	X	Y	(1-2)	(1-2)
P149	440543.654	9221947.577	440543.630	9221947.078	440543.536	9221946.292	0.500	1.290
P150	440550.676	9221947.154	440550.636	9221946.656	440550.755	9221945.694	0.500	1.462
P151	440557.537	9221946.572	440557.496	9221946.074	440557.460	9221944.995	0.500	1.579
P152	440564.558	9221945.864	440564.520	9221945.365	440564.885	9221944.533	0.500	1.371
P153	440571.649	9221945.241	440571.603	9221944.743	440571.914	9221943.660	0.500	1.603
P154	440578.564	9221944.862	440578.515	9221944.364	440578.509	9221943.385	0.500	1.478
P155	440585.325	9221944.256	440585.279	9221943.758	440585.647	9221942.695	0.500	1.594
P156	440592.422	9221943.825	440592.391	9221943.326	440592.501	9221942.371	0.500	1.456
P157	440608.519	9221942.779	440608.473	9221942.281	440608.541	9221941.250	0.500	1.530
P158	440617.809	9221974.592	440617.766	9221974.094	440617.760	9221973.479	0.500	1.115
P159	440632.109	9221974.224	440632.067	9221973.726	440632.098	9221972.795	0.500	1.429
P160	440639.089	9221973.694	440639.047	9221973.196	440639.104	9221972.093	0.500	1.601
P161	440646.189	9221973.181	440646.147	9221972.683	440646.150	9221971.456	0.500	1.726
P162	440653.166	9221972.597	440653.124	9221972.099	440653.205	9221971.066	0.500	1.531
P163	440666.754	9221971.082	440666.729	9221970.583	440666.466	9221970.154	0.500	0.972
P164	440616.453	9221958.895	440616.415	9221958.397	440616.418	9221957.371	0.500	1.525
P165	440630.750	9221958.092	440630.721	9221957.592	440630.716	9221956.632	0.500	1.460
P166	440637.730	9221957.562	440637.701	9221957.062	440637.956	9221955.840	0.500	1.737
P167	440644.830	9221957.049	440644.795	9221956.550	440644.927	9221955.228	0.500	1.823
P168	440651.807	9221956.465	440651.773	9221955.966	440651.842	9221954.849	0.500	1.616
P169	440665.941	9221955.074	440665.697	9221954.676	440665.767	9221954.025	0.467	1.063
P170	440615.230	9221942.940	440615.176	9221942.443	440615.141	9221941.232	0.500	1.711
P171	440629.783	9221941.100	440629.749	9221940.601	440629.867	9221939.369	0.500	1.733
P172	440636.757	9221940.469	440636.747	9221939.969	440636.848	9221938.757	0.500	1.714
P173	440643.647	9221940.050	440643.605	9221939.552	440643.830	9221938.330	0.500	1.730
P174	440650.649	9221939.415	440650.592	9221938.918	440650.751	9221937.780	0.500	1.638
P175	440665.352	9221938.457	440665.226	9221937.944	440665.226	9221937.088	0.529	1.374
n							175	
Jumlah							88.2790	251.159
Rata-rata							0.504	1.435
Nilai Maks							0.800	2.656
Nilai Min							0.332	0.829

**LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN LUAS BIDANG
TANAH**

Bidang Tanah	Luas Pengukuran Bidang Tanah (m ²)			Selisih Luas Bidang Tanah (m ²)	
	ETS	GPS DGPS	GPS ABSOLUT	|(1-2)|	|(1-3)|
	[1]	[2]	[3]		
1	14.556	14.093	12.310	0.463	2.246
2	13.515	13.717	11.665	0.202	1.850
3	14.647	14.691	15.345	0.043	0.698
4	16.110	16.045	14.005	0.065	2.105
5	14.330	14.392	15.368	0.062	1.038
6	14.957	14.943	14.633	0.014	0.325
7	16.224	16.193	14.923	0.031	1.301
8	14.001	13.925	15.679	0.076	1.678
9	15.369	15.313	17.558	0.056	2.190
10	16.701	16.664	19.346	0.038	2.645
11	14.224	14.190	16.179	0.033	1.956
12	15.433	15.419	20.298	0.014	4.865
13	16.836	16.838	17.407	0.001	0.571
14	14.457	14.460	17.976	0.003	3.519
15	15.554	15.561	19.868	0.008	4.315
16	17.515	17.517	16.847	0.002	0.668
17	14.407	14.403	13.597	0.004	0.810
18	15.407	15.425	17.071	0.019	1.665
19	18.629	18.637	21.277	0.008	2.649
20	14.348	14.336	16.241	0.011	1.893
21	15.255	15.274	13.390	0.019	1.865
22	17.166	17.165	19.823	0.001	2.657
23	14.498	14.508	18.827	0.010	4.329
24	15.157	15.150	14.850	0.007	0.306
25	16.824	16.824	17.723	0.000	0.899
26	14.059	14.056	17.778	0.004	3.719
27	15.370	15.359	18.736	0.011	3.367
28	16.199	16.284	15.328	0.086	0.871
29	14.589	14.568	18.107	0.021	3.518
30	15.119	15.138	18.118	0.019	2.999
31	62.155	61.170	63.914	0.985	1.759
32	60.530	60.564	59.222	0.033	1.309
33	61.230	61.198	61.097	0.032	0.133
34	54.508	54.565	54.061	0.057	0.447
35	60.543	60.636	61.846	0.094	1.304
36	59.096	59.014	59.642	0.082	0.545
37	61.425	61.422	60.980	0.003	0.445

**LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN LUAS BIDANG
TANAH**

Bidang Tanah	Luas Pengukuran Bidang Tanah (m ²)			Selisih Luas Bidang Tanah (m ²)	
	ETS	GPS DGPS	GPS ABSOLUT	|(1-2)|	|(1-3)|
	[1]	[2]	[3]		
38	60.952	60.811	61.165	0.142	0.213
39	59.361	59.605	56.332	0.244	3.029
40	60.840	61.347	58.827	0.507	2.013
41	61.256	61.939	65.594	0.684	4.339
42	59.898	59.018	57.300	0.880	2.598
43	62.089	61.985	58.947	0.104	3.141
44	58.259	59.705	61.799	1.446	3.540
45	59.409	57.493	56.194	1.916	3.215
46	59.063	58.912	58.494	0.151	0.569
47	59.317	58.411	57.761	0.906	1.557
48	64.431	65.240	56.456	0.809	7.975
49	59.210	60.521	66.980	1.312	7.770
50	61.120	61.964	60.368	0.844	0.752
51	266.545	266.420	266.149	0.125	0.397
52	167.145	166.776	164.868	0.369	2.278
53	166.879	164.941	170.751	1.938	3.872
54	267.102	268.668	266.510	1.566	0.592
55	230.482	230.509	234.384	0.028	3.902
56	132.684	132.693	131.167	0.008	1.518
57	131.087	131.018	129.233	0.068	1.854
58	130.261	128.683	133.277	1.579	3.016
59	236.386	236.429	241.543	0.043	5.156
60	250.359	249.822	250.281	0.537	0.078
61	133.064	134.344	136.512	1.279	3.447
62	133.835	133.597	133.206	0.239	0.629
63	251.363	251.045	246.318	0.319	5.045
64	209.032	209.302	209.082	0.269	0.050
65	118.257	118.048	118.805	0.209	0.548
66	116.555	116.708	114.967	0.152	1.588
67	121.203	121.033	122.497	0.170	1.294
68	226.465	226.293	233.138	0.172	6.673
69	238.054	238.614	235.940	0.560	2.113
70	130.843	130.252	131.577	0.591	0.734
71	133.978	133.710	132.663	0.268	1.315
72	132.629	132.876	135.929	0.247	3.301
73	131.957	132.281	133.592	0.324	1.635
74	132.255	131.826	134.055	0.429	1.800

**LAMPIRAN PERHITUNGAN SELISIH PENGUKURAN LUAS BIDANG
TANAH**

Bidang Tanah	Luas Pengukuran Bidang Tanah (m ²)			Selisih Luas Bidang Tanah (m ²)	
	ETS	GPS DGPS	GPS ABSOLUT	|(1-2)|	|(1-3)|
	[1]	[2]	[3]		
75	133.617	133.085	134.584	0.532	0.967
76	131.822	132.294	134.589	0.472	2.767
77	258.183	258.116	262.370	0.067	4.187
78	270.067	269.941	270.184	0.125	0.117
79	119.405	119.535	109.425	0.129	9.980
80	113.999	114.217	116.605	0.218	2.606
81	116.292	116.338	114.273	0.047	2.018
82	119.547	119.479	118.251	0.068	1.297
83	118.482	118.504	119.744	0.022	1.262
84	115.643	115.675	113.757	0.031	1.887
85	118.139	117.965	118.700	0.174	0.561
86	118.741	118.785	117.916	0.044	0.825
87	233.499	233.258	229.366	0.241	4.132
88	228.349	228.440	231.993	0.091	3.644
89	113.325	113.324	116.397	0.001	3.072
90	115.237	115.186	116.397	0.051	1.159
91	113.350	113.356	113.813	0.006	0.464
92	224.330	222.180	220.735	2.150	3.595
93	243.740	242.105	242.056	1.634	1.684
94	119.703	119.586	117.994	0.118	1.710
95	119.703	119.407	119.116	0.297	0.588
96	119.462	119.665	122.789	0.203	3.327
97	239.072	239.320	243.744	0.249	4.672
n	97				
Rata-rata	97.508	97.446	98.026	0.320	2.263
Jumlah	9458.267	9452.250	9508.483	31.019	219.524
Nilai Maks	270.067	269.941	270.184	2.1499	9.980
Nilai Min	13.515	13.717	11.665	0.0002	0.0497

**LAMPIRAN PERHITUNGAN KETELITIAN LUAS BERDASARKAN
KETENTUAN BPN
0,5 √L**

Bidang	Luas Pengukuran Bidang Tanah (m ²)			Acuan Ketelitian ETS 0,5 √L (m ²)	Hasil Toleransi Ketelitian	
	ETS	DGPS	Absolut		ETS-DGPS	ETS-Absolut
1	14.556	14.093	12.310	1.908	Masuk	Tidak Masuk
2	13.515	13.717	11.665	1.838	Masuk	Tidak Masuk
3	14.647	14.691	15.345	1.914	Masuk	Masuk
4	16.110	16.045	14.005	2.007	Masuk	Tidak Masuk
5	14.330	14.392	15.368	1.893	Masuk	Masuk
6	14.957	14.943	14.633	1.934	Masuk	Masuk
7	16.224	16.193	14.923	2.014	Masuk	Masuk
8	14.001	13.925	15.679	1.871	Masuk	Masuk
9	15.369	15.313	17.558	1.960	Masuk	Tidak Masuk
10	16.701	16.664	19.346	2.043	Masuk	Tidak Masuk
11	14.224	14.190	16.179	1.886	Masuk	Tidak Masuk
12	15.433	15.419	20.298	1.964	Masuk	Tidak Masuk
13	16.836	16.838	17.407	2.052	Masuk	Masuk
14	14.457	14.460	17.976	1.901	Masuk	Tidak Masuk
15	15.554	15.561	19.868	1.972	Masuk	Tidak Masuk
16	17.515	17.517	16.847	2.093	Masuk	Masuk
17	14.407	14.403	13.597	1.898	Masuk	Masuk
18	15.407	15.425	17.071	1.963	Masuk	Masuk
19	18.629	18.637	21.277	2.158	Masuk	Tidak Masuk
20	14.348	14.336	16.241	1.894	Masuk	Masuk
21	15.255	15.274	13.390	1.953	Masuk	Masuk
22	17.166	17.165	19.823	2.072	Masuk	Tidak Masuk
23	14.498	14.508	18.827	1.904	Masuk	Tidak Masuk
24	15.157	15.150	14.850	1.947	Masuk	Masuk
25	16.824	16.824	17.723	2.051	Masuk	Masuk
26	14.059	14.056	17.778	1.875	Masuk	Tidak Masuk
27	15.370	15.359	18.736	1.960	Masuk	Tidak Masuk
28	16.199	16.284	15.328	2.012	Masuk	Masuk
29	14.589	14.568	18.107	1.910	Masuk	Tidak Masuk
30	15.119	15.138	18.118	1.944	Masuk	Tidak Masuk
31	62.155	61.170	63.914	3.942	Masuk	Masuk
32	60.530	60.564	59.222	3.890	Masuk	Masuk
33	61.230	61.198	61.097	3.912	Masuk	Masuk
34	54.508	54.565	54.061	3.691	Masuk	Masuk
35	60.543	60.636	61.846	3.890	Masuk	Masuk
36	59.096	59.014	59.642	3.844	Masuk	Masuk
37	61.425	61.422	60.980	3.919	Masuk	Masuk

**LAMPIRAN PERHITUNGAN KETELITIAN LUAS BERDASARKAN
KETENTUAN BPN
0,5 √L**

Bidang	Luas Pengukuran Bidang Tanah (m ²)			Acuan Ketelitian ETS 0,5 √L (m ²)	Hasil Toleransi Ketelitian	
	ETS	DGPS	Absolut		ETS-DGPS	ETS-Absolut
38	60.952	60.811	61.165	3.904	Masuk	Masuk
39	59.361	59.605	56.332	3.852	Masuk	Masuk
40	60.840	61.347	58.827	3.900	Masuk	Masuk
41	61.256	61.939	65.594	3.913	Masuk	Tidak Masuk
42	59.898	59.018	57.300	3.870	Masuk	Masuk
43	62.089	61.985	58.947	3.940	Masuk	Masuk
44	58.259	59.705	61.799	3.816	Masuk	Masuk
45	59.409	57.493	56.194	3.854	Masuk	Masuk
46	59.063	58.912	58.494	3.843	Masuk	Masuk
47	59.317	58.411	57.761	3.851	Masuk	Masuk
48	64.431	65.240	56.456	4.013	Masuk	Tidak Masuk
49	59.210	60.521	66.980	3.847	Masuk	Tidak Masuk
50	61.120	61.964	60.368	3.909	Masuk	Masuk
51	266.545	266.420	266.149	8.163	Masuk	Masuk
52	167.145	166.776	164.868	6.464	Masuk	Masuk
53	166.879	164.941	170.751	6.459	Masuk	Masuk
54	267.102	268.668	266.510	8.172	Masuk	Masuk
55	230.482	230.509	234.384	7.591	Masuk	Masuk
56	132.684	132.693	131.167	5.759	Masuk	Masuk
57	131.087	131.018	129.233	5.725	Masuk	Masuk
58	130.261	128.683	133.277	5.707	Masuk	Masuk
59	236.386	236.429	241.543	7.687	Masuk	Masuk
60	250.359	249.822	250.281	7.911	Masuk	Masuk
61	133.064	134.344	136.512	5.768	Masuk	Masuk
62	133.835	133.597	133.206	5.784	Masuk	Masuk
63	251.363	251.045	246.318	7.927	Masuk	Masuk
64	209.032	209.302	209.082	7.229	Masuk	Masuk
65	118.257	118.048	118.805	5.437	Masuk	Masuk
66	116.555	116.708	114.967	5.398	Masuk	Masuk
67	121.203	121.033	122.497	5.505	Masuk	Masuk
68	226.465	226.293	233.138	7.524	Masuk	Masuk
69	238.054	238.614	235.940	7.714	Masuk	Masuk
70	130.843	130.252	131.577	5.719	Masuk	Masuk
71	133.978	133.710	132.663	5.787	Masuk	Masuk
72	132.629	132.876	135.929	5.758	Masuk	Masuk
73	131.957	132.281	133.592	5.744	Masuk	Masuk
74	132.255	131.826	134.055	5.750	Masuk	Masuk
75	133.617	133.085	134.584	5.780	Masuk	Masuk

**LAMPIRAN PERHITUNGAN KETELITIAN LUAS BERDASARKAN
KETENTUAN BPN
0,5 √L**

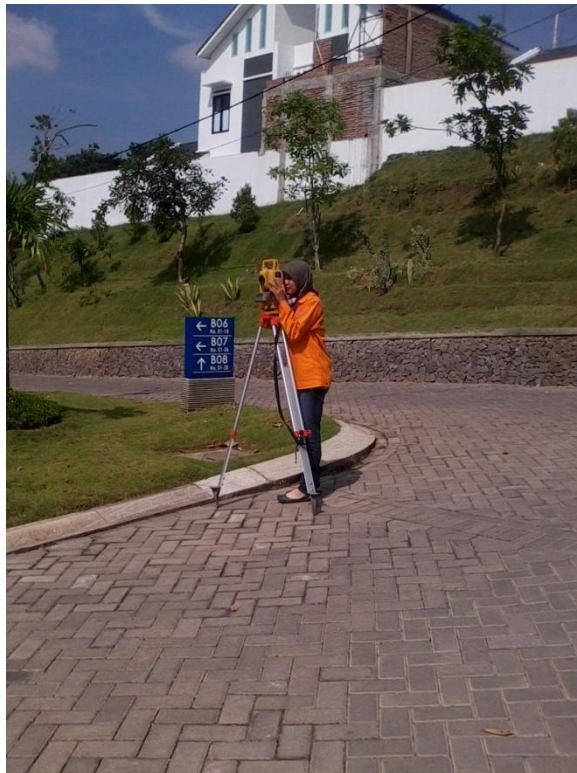
Bidang	Luas Pengukuran Bidang Tanah (m ²)			Acuan Ketelitian ETS 0,5 √L (m ²)	Hasil Toleransi Ketelitian	
	ETS	DGPS	Absolut		ETS-DGPS	ETS-Absolut
76	131.822	132.294	134.589	5.741	Masuk	Masuk
77	258.183	258.116	262.370	8.034	Masuk	Masuk
78	270.067	269.941	270.184	8.217	Masuk	Masuk
79	119.405	119.535	109.425	5.464	Masuk	Tidak Masuk
80	113.999	114.217	116.605	5.339	Masuk	Masuk
81	116.292	116.338	114.273	5.392	Masuk	Masuk
82	119.547	119.479	118.251	5.467	Masuk	Masuk
83	118.482	118.504	119.744	5.442	Masuk	Masuk
84	115.643	115.675	113.757	5.377	Masuk	Masuk
85	118.139	117.965	118.700	5.435	Masuk	Masuk
86	118.741	118.785	117.916	5.448	Masuk	Masuk
87	233.499	233.258	229.366	7.640	Masuk	Masuk
88	228.349	228.440	231.993	7.556	Masuk	Masuk
89	113.325	113.324	116.397	5.323	Masuk	Masuk
90	115.237	115.186	116.397	5.367	Masuk	Masuk
91	113.350	113.356	113.813	5.323	Masuk	Masuk
92	224.330	222.180	220.735	7.489	Masuk	Masuk
93	243.740	242.105	242.056	7.806	Masuk	Masuk
94	119.703	119.586	117.994	5.470	Masuk	Masuk
95	119.703	119.407	119.116	5.470	Masuk	Masuk
96	119.462	119.665	122.789	5.465	Masuk	Masuk
97	239.072	239.320	243.744	7.731	Masuk	Masuk

LAMPIRAN

(Dokumentasi Pengukuran)



Pengukuran dengan Menggunakan Receiver Trimble GeoXT 3000 Series



Pengukuran dengan Menggunakan ETS (*Total Station Topcon 235N Series*)



Lokasi Pengukuran Bidang Tanah Perumahan



Lokasi Pengukuran Bidang Tanah Perumahan



Lokasi Pengukuran Bidang Tanah Kosong



Lokasi Pengukuran Bidang Tanah Kosong

LAMPIRAN

(Peta Bidang)