

SKRIPSI

**STUDI PENENTUAN UNDULASI GEOID
DENGAN MENGGUNAKAN DATA PENGAMATAN GPS GEODETIC
DAN PENGUKURAN SIPAT DATAR
(Studi Kasus : Kecamatan Gondanglegi - Malang)**



**Di susun oleh:
Kayertanus Raja Pikal
07.25.031**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2014**

1271112

UNITED STATES MARSHAL SERVICE
DEPARTMENT OF JUSTICE
WASHINGTON, D.C. 20535
OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL
WASHINGTON, D.C. 20530

UNITED STATES
DEPARTMENT OF JUSTICE
WASHINGTON, D.C. 20530

UNITED STATES MARSHAL SERVICE
DEPARTMENT OF JUSTICE
WASHINGTON, D.C. 20535
OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL
WASHINGTON, D.C. 20530

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI PENENTUAN UNDULASI GEOID
DENGAN MENGGUNAKAN DATA PENGUKURAN GPS GEODETIC
DAN DATA PENGUKURAN SIPAT DATAR**
(*Studi Kasus Kecamatan Gondanglegi – Malang*)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

KAYERTANUS RAJA PIKAL

07.25.031

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



(Ir. Agus Darpono, MT)

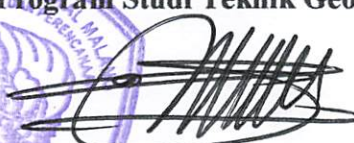
Dosen Pembimbing II



(Silvester Sari Sai, ST., MT)

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknik Geodesi S- 1



(Ir. Agus Darpono, MT)





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Kayertanus Raja Pikal

NIM : 07.25.031

JURUSAN : Teknik Geodesi

JUDUL : “ STUDI PENENTUAN UNDULASI GEOID DENGAN MENGGUNAKAN

DATA PENGAMATAN GPS DAN PENGUKURAN SIPAT DATAR

(Studi kasus : Kecamatan Gondanglegi – Malang)”

Telah Dipertahankan Di Hadapan Team Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S-1)

Pada Hari :

Tanggal :

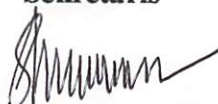
Dengan nilai :

Panitai Ujian Skripsi

Ketua

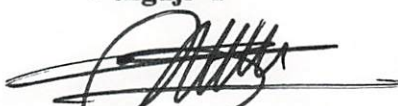

Ir. Agus Darpono, MT

Sekretaris

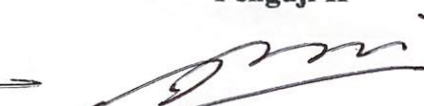

Silvester Sari Sai, ST., MT

Anggota Penguji

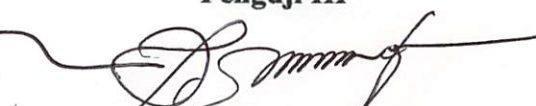
Penguji I


Ir. Agus Darpono, MT

Penguji II


Ir. Jasmani, M.kom

Penguji III


D.K. Sunaryo, ST., MT

Dr. Agus Darbono, M.T.

Pengaji I

Dr. Idris, M.T.

Pengaji II

Dr. Supriatno, ST, MT

Pengaji III

Anggota Pengaji

Dr. Agus Darbono, M.T.

Ketua

Supriatno, ST, MT

Sekretaris

Panitia ujian Skripsi

Dengan ini :

Tanggal :

Pada Hari :

Jelas Diberitahankan Di hadapan Team Pengaji Ujian Skripsi jenjang Sarjana I (S-1)

(tanda tangan : Keseluruhan Dosen Pengaji – Masing)..

DATA PENDAFTARAN CBS DAN PENDAFTARAN SISWA DALAM

JUDUL : " STUDI PENELITIAN PENERAPAN GEOID DENGAN MENGGUNAKAN

TEKNIK GEODESI

NIM : 0232031

NAMA : Karyono Kusnadi

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

**STUDI PENENTUAN UNDULASI GEOID
DENGAN MENGGUNAKAN DATA PENGAMATAN GPS GEODETIC
DAN DATA PENGUKURAN SIPAT DATAR
(Studi Kasus Kecamatan Gondanglegi - Malang)**

Kayertanus Raja Pikal 07.25.031

Dosen Pembimbing I : Ir. Agus Darpono, MT

Dosen Pembimbing II : Silvester Sari Sai, ST., MT

Abstrak

Undulasi geoid adalah perbedaan tinggi terhadap geoid. Hal ini disebabkan Ellipsoid referensi dan geoid umumnya tidak berhimpit. Tinggi yang dihasilkan dari pengamatan GPS mengacu terhadap ellipsoid sedangkan tinggi pada pengukuran sipat datar sebagai referensi nilai ketinggian (elevasi) suatu titik dipermukaan bumi, menggunakan permukaan air laut rata-rata (Mean Sea Level). Dengan asumsi, bidang muka air laut rata-rata dianggap berhimpit dengan bidang geoid. Dalam menentukan besarnya nilai undulasi geoid, digunakan data pengamatan GPS dan data pengukuran sipat datar. Metode yang digunakan untuk menghitung nilai undulasi geoid pada masing-masing titik menggunakan metode geometrik. Untuk menentukan rerata nilai undulasi pada daerah kajian dilakukan perhitungan nilai undulasi geoid dan koreksinya secara simultan menggunakan *Least Square Adjustment*. Selanjutnya dilakukan perhitungan komponen defleksi vertikal, dimana nilai yang dihasilkan merupakan komponen defleksi vertikal pada azimuth di kedua titik. Nilai undulasi geoid yang dihasilkan adalah nilai undulasi geoid lokal dengan nilai undulasi terbesar pada titik BPN_1206543 dan nilai undulasi terkecil pada titik BPN_1206613, sedangkan nilai komponen defleksi vertikal terbesar pada titik BPN_1206543 terhadap titik TTG_1393 dan nilai komponen defleksi vertikal terkecil pada titik 1206613 terhadap titik TTG_1394. Untuk menghasilkan nilai undulasi yang baik, pada pengamatan GPS interval jarak tidak lebih dari 1 Km dengan waktu pengamatan 1 jam atau lebih sedangkan untuk pengukuran sipat datar harus menggunakan sipat datar teliti yang dilengkapi plat plan plan paralel.

Kata Kunci : Undulasi geoid, ellipsoid, defleksi vertikal, metode geometrik, GPS, Sipat datar

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Kayertanus Raja Pikal
NIM : 07.025.031
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

STUDI PENENTUAN UNDULASI GEOID DENGAN MENGGUNAKAN DATA PENGAMATAN GPS DAN PENGUKURAN SIPAT DATAR

(Studi Kasus : Kecamatan Gondanglegi – Malang)

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Maret 2014

Yang membuat pernyataan



Kayertanus Raja Pikal

NIM : 07.25.031

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa , atas kasih dan rahmat-Nya yang tiada batas, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, yang digunakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana (S1) program studi Teknik Geodesi , di Institut Teknologi Nasional Malang. Judul yang diangkat dalam skripsi ini adalah

**“ STUDI PENENTUAN UNDULASI GEOID DENGAN MENGGUNAKAN
DATA PENGAMATAN GPS GEODETIC DAN PENGUKURAN SIPAT DATAR
(Studi Kasus : Kecamatan Gondanglegi – Malang) ”**

Proses menyelesaikan skripsi ini pada akhirnya berjalan dengan baik dan lancar, namun tidak terlepas dari campur tangan banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Agus Darpono, MT, selaku Ketua Jurusan Himpunan Mahasiswa Teknik Geodesi dan juga selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan dan dukungan bagi semua Mahasiswa Geodesi, serta memberikan arahan dan bimbingan dari awal hingga akhir penulisan skripsi.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST.,MT, selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi.
3. Dosen Jurusan Teknik Geodesi yang telah memberikan ilmu selama studi.
4. Jurusan Teknik Geodesi yang telah memberikan izin menggunakan alat selama pengambilan data.
5. Bapak Ir. Leo Pantimena, MSc, yang telah membantu memberikan alat GPS selama pengambilan data.
6. Teman – teman geodesi baik kakak tingkat, teman seangkatan dan adik tingkat yang telah membantu baik tenaga maupun doa sehingga tugas akhir ini dapat selesai.

Dengan segala kekurangan dan keterbatasannya penulis menyadari laporan tugas akhir ini tentunya masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Dan pada akhirnya penulis berharap sekiranya laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Maret 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstraksi	iv
Surat Pernyataan Keaslian Skripsi	v
Lembar Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Tinjauan Pustaka	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1. Global Positioning Sistem	4
2.2. Sinyal GPS	4
2.2.1. Gelombang Pembawa	5
2.2.2. Pengukuran Jarak Dengan Data Fase Sinyal	7
2.3. Penentuan Posisi Dengan Global Positioning Sistem (GPS)	7
2.4. World Geodetic Sistem 1984 (WGS-84)	9

2.5.	Metode Penentuan Posisi Diferensial	10
2.6.	Metode Penentuan Posisi Statik	12
2.7.	Penentuan Tinggi dengan GPS	13
2.8.	Pengukuran Beda Tinggi dengan Sipat Datar	14
2.8.1.	Sipat Datar	14
2.8.2.	Pengukuran Sipat Datar Memanjang	15
2.9.	Undulasi Geoid	17
2.10.	Proses Data Dengan Hitungan Perataan (<i>Least Square Adjustment</i>)	19
2.10.1 .	Persamaan Pengamatan	19
2.11.	Perhitungan Defleksi Vertikal	20
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1.	Persiapan	24
3.1.1.	Bahan Penelitian	24
3.1.2.	Peralatan Penelitian	24
3.2.	Diagram Alir Penelitian	25
3.3.	Pengolahan Data	27
3.3.1.	Konversi RAW Data Ke RINEX Data	27
3.3.2.	Proses Pengolahan Data GPS Dengan <i>Geogenius</i>	29
3.3.2.1.	Pemrosesan Baseline	30
3.3.2.2.	Perataan Jaringan (<i>Adjustment</i>)	33
3.4.	Jaring Pengukuran Lokasi Penelitian	36
3.5.	Perhitungan Pengukuran Sipat Datar Memanjang	37
3.6.	Perhitungan Undulasi Geoid (N)	38
3.7.	Perhitungan Nilai Parameter	39

3.8.	Perhitungan Defleksi Vertikal	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1.	Perhitungan Beda Tinggi Pengukuran Sipat Datar	41
4.2.	Perhitungan Elevasi	45
4.3	Parameter Kontrol Kualitas Data Pengamatan GPS Dan Perataan Jaring GPS	46
4.3.1.	Kontrol Kualitas Data Pengamatan GPS	46
4.3.2.	Kontrol Kualitas Perataan Jaring GPS	48
4.4.	Perhitungan Undulasi Geoid (N)	50
4.5.	Perhitungan Nilai Parameter	51
4.6.	Perhitungan Nilai Koreksi Undulasi Geoid Terkoreksi	53
4.7.	Perhitungan Defleksi vertikal	54
4.8.	Pembahasan Hasil	63
4.8.1.	Pembahasan Hasil Perhitungan Beda Tinggi Dan Tinggi Pengukuran Sipat Datar	63
4.8.2.	Pembahasan hasil Perhitungan Undulasi Geoid (N) Dengan <i>Least Square Adjustment</i>	64
4.8.3.	Pembahasan Hasil Nilai Undulasi Geoid (N) Belum Terkoreksi	66
4.8.4.	Pembahasan Hasil Nilai Undulasi Geoid (N) Terkoreksi	67
4.8.5.	Pembahasan Hasil Perbandingan Nilai Undulasi Geoid (N) Belum Terkoreksi Dan Undulasi Geoid (N) Terkoreksi	68
4.8.6.	Pembahasan Hasil Perhitungan Nilai Defleksi Vertikal	69
4.8.7.	Pembahasan Hasil Rerata Nilai Undulasi Geoid Dan Defleksi Vertikal	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Efek Dari Proses Pengurangan Data	11
Tabel 4.1.	Hasil Perataan (<i>Adjustment</i>) Dalam Koordinat Geografis (Datum WGS_84)	48
Tabel 4.2.	Hasil Perataan (<i>Adjustment</i>) Dalam Koordinat Kartesian (Datum WGS_84)	49
Tabel 4.3.	Ellips Kesalahan Absolut Dari Hasil Perataan	50
Tabel 4.4.	Hasil Perhitungan Undulasi Geoid	51
Tabel 4.5.	Perhitungan Nilai Koreksi Undulasi Geoid Terkoreksi	54
Tabel 4.6.	Hasil Perhitungan Nilai Defleksi Vertikal	63
Tabel 4.7.	Hasil Perhitungan Beda Tinggi (ΔH) Dan Tinggi (H)	64
Tabel 4.8.	Data Hasil Pengolahan GPS	65
Tabel 4.9.	Data Tinggi (H) Masing-Masing Titik	65
Tabel 4.10	. Hasil Perhitungan Dengan <i>Least Square Adjustment</i>	65
Tabel 4.11.	Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi	66
Tabel 4.12	. Nilai Undulasi Geoid (H) Terkoreksi	67
Tabel 4.13.	Perbedaan Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi Dan Undulasi Geoid (N) Terkoreksi	68
Tabel 4.14	. Hasil Perhitungan Nilai Defleksi Vertikal	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Informasi Yang Dikandung Sinyal GPS	4
Gambar 2.2.	Data Data Informasi Yang Dibawa Oleh Gelombang Pembawa L1 Dan L2	5
Gambar 2.3.	Prinsip Penentuan Jarak (Pseudorange) Dengan Kode	6
Gambar 2.4.	Prinsip Dasar Penentuan Posisi GPS (Pendekatan Vektor)	8
Gambar 2.5.	Prinsip Dasar Penentuan GPS	8
Gambar 2.6.	Sistem Koordinat WGS-84	10
Gambar 2.7.	Metode Penentuan Posisi Diferensial	11
Gambar 2.8.	Penentuan Posisi Titik-Titik Dengan Metode Survey GPS	13
Gambar 2.9.	Tinggi Ellipsoid Dan Tinggi Orthometrik	14
Gambar 2.10.	Pengukuran Beda Tinggi Dengan Alat Ukur Sipat Datar	15
Gambar 2.11.	Transformasi Tinggi Ellipsoid Ke Tinggi Orthometrik	17
Gambar 2.12.	Diferensial Undulasi Geoid	18
Gambar 2.13.	Penentuan Defleksi Vertikal	21
Gambar 2.14.	Hubungan Koordinat Geodetis Dan Koordinat Astronomis	22
Gambar 2.15.	Hubungan Antara Undulasi Geoid Dan Defleksi Vertikal	23
Gambar 3.1.	Tampilan Data Setelah Diimport	28
Gambar 3.2.	Convert File Ke Rinex Data	28
Gambar 3.3.	Tampilan Geogenius	29
Gambar 3.4.	Tampilan System Editor Sistem Proyeksi	29
Gambar 3.5.	Tampilan Insert Files Into Project Dan Decoder	30
Gambar 3.6.	Tampilan Setelah Semua File Diinput	30
Gambar 3.7.	Tampilan Baseline Yang Telah Diproses	31

Gambar 3.8.	Tampilan Besar Kesalahan Baseline	31
Gambar 3.9.	Tampilan Scan Satelit	32
Gambar 3.10.	Tampilan Legend	32
Gambar 3.11.	Tampilan Setelah Diadjustment	33
Gambar 3.12.	Tampilan Property Point	34
Gambar 3.13.	Tampilan Point	34
Gambar 3.14.	Tampilan Report Baseline	35
Gambar 3.15.	Tampilan Statistics Adjustment	35
Gambar 3.16.	Tampilan Koordinat Adjustment	36
Gambar 3.17.	Jaring Pengukuran GPS	36
Gambar 3.18.	Perhitungan Tinggi Titik Dengan Microsoft Excel	38
Gambar 4.1.	Jalur Pengukuran Sipat Datar	41
Gambar 4.2.	Penentuan Sudut Defleksi Vertikal Dari Hubungan Antara Beda Undulasi Dengan Perbandingan Jarak Diatas Ellipsoid	54
Gambar 4.3.	Grafik Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi	66
Gambar 4.4.	Grafik Nilai Undulasi Geoid (N) Terkoreksi	67
Gambar 4.5.	Grafik Perbandingan Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi Dan Nilai Undulasi Geoid (N) Terkoreksi	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi penentuan posisi dengan satelit saat ini, seperti penentuan posisi dengan GPS, telah dapat menentukan koordinat dengan baik karena arah horizontal maupun vertikal (tinggi) didapat dengan mudah, cepat, dan dengan biaya yang relatif murah. Namun ketinggian yang didapat dari penentuan posisi dengan satelit mengacu terhadap ellipsoid (Tinggi Ellipsoid), sementara ketinggian yang umum digunakan sehari-hari adalah ketinggian yang mengacu terhadap geoid (Tinggi Orthometrik).

Pada pengukuran sipat datar, sebagai referensi nilai ketinggian (elevasi) suatu titik dipermukaan bumi, menggunakan permukaan air laut rata-rata (Mean Sea Level). Dengan asumsi, bidang muka air laut rata-rata dianggap berhimpit dengan bidang geoid.

Geoid memiliki peran yang penting dalam berbagai hal seperti untuk keperluan aplikasi geodesi, oseanografi, dan geofisika. Contoh untuk bidang ilmu geodesi yaitu penggunaan teknologi GPS dalam penentuan tinggi orthometrik untuk berbagai keperluan praktis seperti rekayasa, survei, dan pemetaan membutuhkan informasi geoid teliti. Hal ini disebabkan karena tinggi GPS adalah bersifat geometrik karena mengacu pada bidang matematis ellipsoid, sedangkan tinggi yang diperlukan untuk keperluan praktis adalah tinggi yang mempunyai arti fisik di permukaan bumi yaitu tinggi orthometrik di mana bidang acuannya adalah geoid (bidang equipotensial yang identik dengan permukaan laut rata-rata tanpa gangguan).

Geoid adalah bidang referensi untuk menyatakan tinggi orthometrik. Secara matematis, geoid adalah suatu permukaan yang sangat kompleks yang memerlukan banyak parameter untuk mempresentasikan bumi ini secara matematis, serta untuk perhitungan-perhitungan matematis, namun orang umumnya menggunakan suatu

elipsoid referensi dan bukan geoid. Elipsoid referensi dan geoid umumnya tidak berhimpit, dengan ini perbedaan tinggi elipsoid terhadap geoid dinamakan undulasi geoid (N). (Hasan Z. Abidin, 2007)

Untuk mendapatkan tinggi orthometrik dari tinggi elipsoid diperlukan data tambahan lain yaitu undulasi geoid (N), dengan adanya undulasi maka tinggi orthometrik dapat dihitung dari tinggi elipsoid dengan persamaan $H = h - N$.

Metode untuk mendapatkan harga undulasi geoid diantaranya metode geometrik. Pada metode geometrik undulasi geoid dihitung dari kombinasi data ketinggian dari satelit dengan ketinggian dari pengukuran sipat datar (levelling).

1.2. Tujuan Penelitian

Studi ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari nilai undulasi geoid pada suatu daerah kajian di Kecamatan Gondanglegi-Malang dengan menggunakan data tinggi elipsoid hasil pengukuran GPS dan data tinggi orthometrik hasil pengukuran sipat datar.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yang meliputi :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tinggi elipsoid (h), dan data tinggi hasil pengukuran sipat datar (H) pada daerah kajian di Kecamatan Gondanglegi-malang.
2. Nilai anomali gaya berat di daerah kajian tidak diperhitungkan, karena dalam penelitian ini menggunakan metode penentuan undulasi geoid geometrik.
3. Undulasi geoid yang dihasilkan adalah undulasi geoid lokal.
4. Pengukuran GPS (tinggi elipsoid) menggunakan alat GPS Geodetik (*Spectra Precession Epoch 10*)
5. Pengukuran sipat datar menggunakan alat WILD NA28.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Nilai elevasi titik studi, dapat digunakan sebagai referensi awal pengukuran elevasi, khususnya sekitar lokasi penelitian.
2. Apabila diperoleh nilai undulasi (N) geoid rata-rata cukup baik, bisa digunakan untuk kegiatan-kegiatan lanjutan.

1.5. Tinjauan Pustaka

Posisi yang dihasilkan dengan GPS adalah posisi geodetik, yaitu lintang geodetik ϕ , bujur geodetik λ , dan h tinggi di atas ellipsoid referensi WGS 1984. Disamping itu perlu pula diperhatikan bahwa tinggi yang dihasilkan dari hasil pengukuran GPS bukan tinggi terhadap geoid sebagai permukaan equipotensial gaya berat yang mendekati permukaan air rata-rata. Oleh karena itu, untuk mendapatkan tinggi di atas permukaan laut rata-rata, tinggi hasil GPS dikurangi dengan tinggi geoid terhadap WGS 1984. (Joenil Kahar, 2008)

BAB II

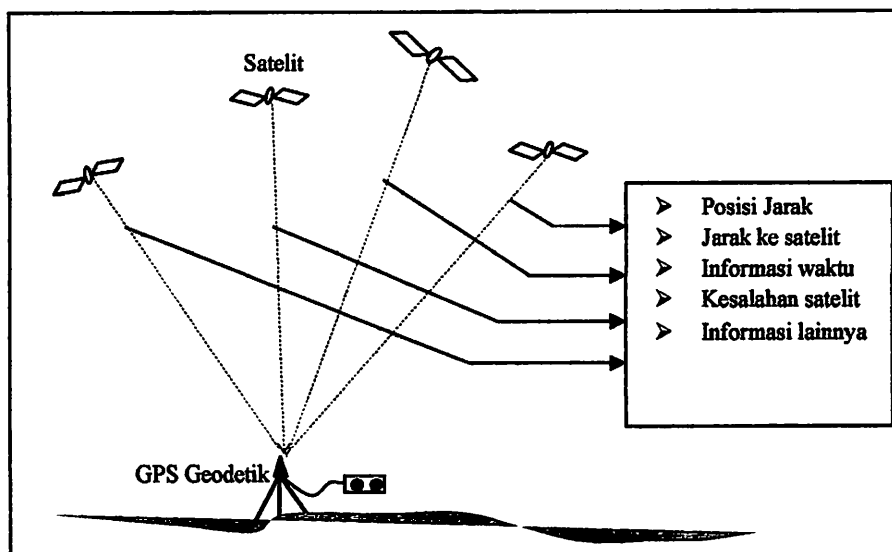
DASAR TEORI

2.1. Global Positioning Sistem

GPS (*Global Positioning Sistem*) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit.

Pada dasarnya GPS terdiri atas tiga segmen utama, yaitu segmen angkasa (*space segmen*) yang terutama terdiri dari satelit-satelit GPS, segmen sistem kontrol (*control sistem segment*) yang terdiri dari stasiun-stasiun pemonitor dan pengontrol satelit, dan segmen pemakai (*user segment*) yang terdiri dari pemakai GPS termasuk alat-alat penerima dan pengolah sinyal dan data GPS.

2.2. Sinyal GPS



Gambar 2.1. Informasi Yang Dikandung Sinyal GPS (Abidin, 2007)

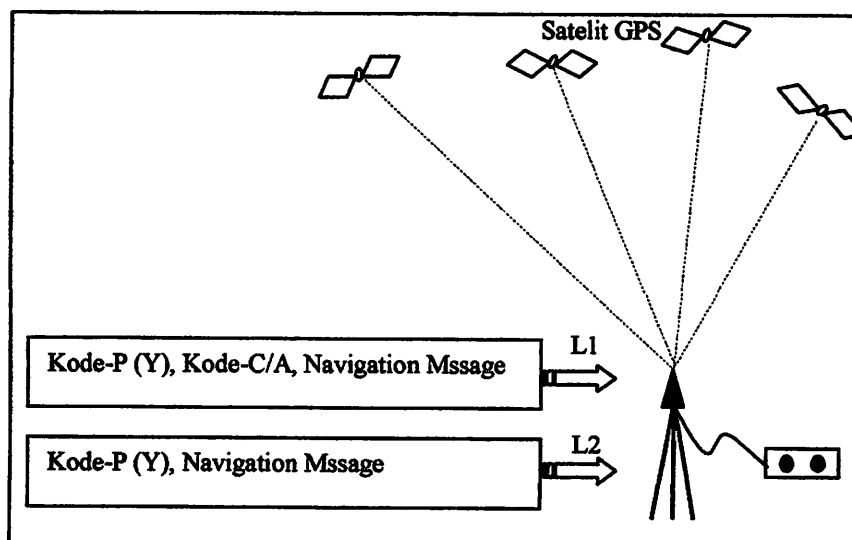
Pada dasarnya sinyal GPS dibagi atas tiga komponen, yaitu :

1. Penginformasi jarak (kode) yang berupa kode-P dan kode-C/A

2. Penginformasi posisi satelit (navigation message), dan
3. Gelombang pembawa (carrier wave) L1 dan L2

2.2.1. Gelombang Pembawa

Ada dua gelombang pembawa yang digunakan yaitu L1 dan L2. Dalam hal ini, gelombang L1 membawa kode-kode P (Y) dan C/A beserta pesan navigasi, sedangkan gelombang L2 membawa kode P (Y) dan pesan navigasi, seperti gambar 2.2. berikut :



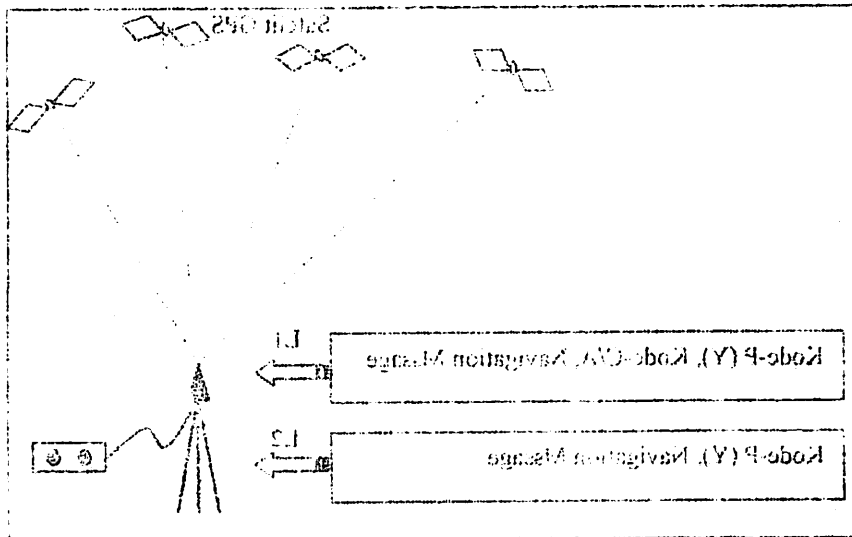
Gambar 2.2. Data Data Informasi Yang Dibawa Oleh Gelombang Pembawa L1 Dan L2 (H. Z. Abidin, 2007)

Dengan mengamati kode-P (Y) ataupun kode-C/A jarak dari pengamat ke satelit dapat ditentukan. Prinsip pengukuran jarak yang digunakan, dalam hal ini adalah dengan membandingkan kode yang diterima dari satelit dengan replika yang diformulasikan di dalam receiver, seperti ilustrasi gambar 2.3. berikut :

2. Penginformasi posisi satelit (navigation message) dan
3. Gelombang pembawa (carrier wave) L1 dan L2.

3.2.1. Gelombang Pembawa

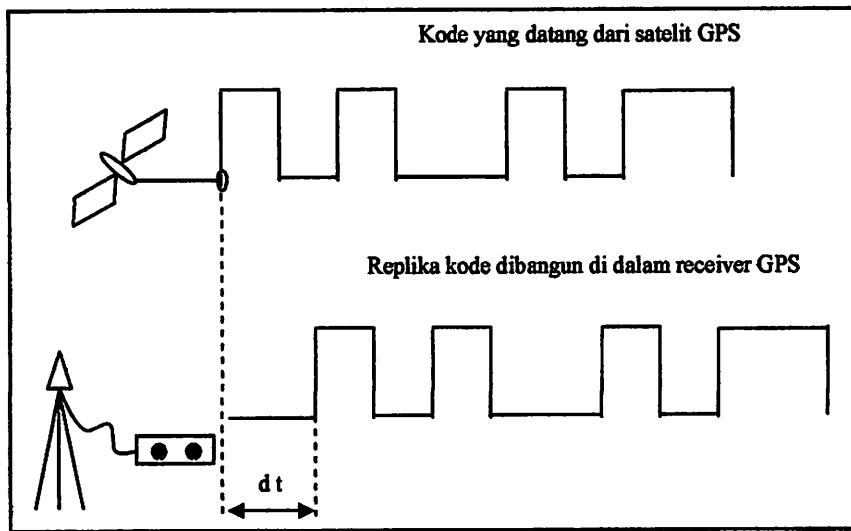
Ada dua gelombang pembawa yang digunakan yaitu L1 dan L2. Dalam hal ini gelombang L1 membawa kode-kode P (Y) dan C/A beserta pesan navigasi, sedangkan gelombang L2 membawa kode P (Y) dan pesan navigasi seperti gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2. Data Informasi Yang Didawa Oleh Gelombang

Pembawa L1 Dan L2 (IL X. Abidin, 2007)

Dengan menggunakan kode-P (Y) setiap kode C/A jarak dari penerima ke satelit dapat ditentukan. Prinsip pengukuran jarak yang digunakan dalam hal ini adalah dengan membandingkan kode yang diterima dari satelit dengan replika yang diformulasikan di dalam receiver, seperti ilustrasi gambar 3.3 berikut :



$$\text{Jarak dari pengamat ke satelit} = \text{kecepatan cahaya} \times dt$$

Gambar 2.3. Prinsip Penentuan Jarak (Pseudorange)

Dengan Kode (H. Z. Abidin, 2007)

Dalam hal ini waktu yang diperlukan untuk ‘mengimpitkan’ kedua kode tersebut (dt) adalah waktu yang diperlukan oleh kode tersebut untuk menempuh jarak dari satelit ke pengamat. Dengan mengalikan data dt dengan kecepatan cahaya maka jarak antara pengamat dengan satelit dapat ditentukan. Tetapi karena ketidaksinkronan waktu antara kedua jam tersebut (waktu di satelit dan waktu di pengamat), sehingga jarak ukuan tersebut umum dinamakan jarak semu atau **Pseudorange**.

Secara umum presisi dari pseudorange adalah sekitar 1% dari *code width* (panjang gelombang kode). Ini berarti untuk pseudorange yang ditentukan dengan kode-P tingkat presisinya adalah sekitar 0,3 m, dan yang ditentukan dengan kode-C/A adalah sekitar 3 m. Di samping lebih presisi, pseudorange yang ditentukan dengan kode-P juga lebih tahan terhadap pengaruh multipath. Karena kode-P dimodulasikan pada dua frekuensi, maka dengan kode-P akan didapatkan dua data ukuan pseudorange pada L1 dan L2, sehingga efek dari bias ionosfer (orde pertama) pada jarak ukuan data dieliminasi. Di samping itu dari sisi aplikasinya, receiver kode-P akan

lebih tahan terhadap “jamming” dibandingkan receiver kode-C/A dan lebih bisa menyesuaikan dengan aplikasi yang berdinamika tinggi, seperti untuk pesawat tempur, peluru kendali dan survei hidrografi, dan lain-lain. (H. Z. Abidin, 2007).

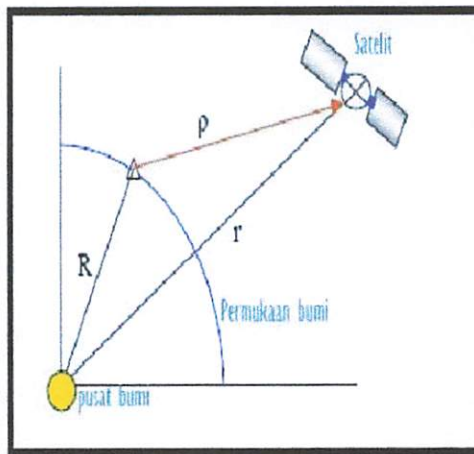
2.2.2. Pengukuran Jarak Dengan Data Fase Sinyal

Pengamatan sinyal GPS menggunakan data fase (dalam unit jarak), bukanlah merupakan jarak absolut dari pengamat ke satelit seperti halnya pseudorange, tetapi merupakan jarak yang *ambiguous*. Penentuan jarak dengan data ukuran fase pada epok pengamatan tertentu (misalnya t).

Untuk mengubah data fase menjadi data jarak, ambiguitas fase (*cycle ambiguity*) harus ditentukan terlebih dahulu harganya. Seandainya harga ambiguitas fase dapat ditentukan secara benar, maka jarak fase tersebut akan menjadi ukuran jarak yang sangat teliti (dalam orde mm) dan dapat digunakan untuk aplikasi-aplikasi yang menuntut ketelitian posisi yang tinggi (orde mm-cm) tetapi, untuk dapat menentukan harga ambiguitas fase yang benar bukanlah suatu pekerjaan yang mudah.

2.3. Penentuan Posisi Dengan Global Positioning Sistem (GPS)

Pada dasarnya konsep dasar penentuan posisi dengan GPS adalah reseksi (pengikatan ke belakang) dengan jarak, yaitu dengan pengukuran jarak secara simultan ke beberapa satelit GPS yang koordinatnya telah diketahui. Secara vektor, prinsip dasar penentuan posisi dengan GPS diperlihatkan pada gambar 2.4. Dalam hal ini parameter yang akan ditentukan adalah vektor posisi geosentrik satelit GPS ($\mathbf{r}$) telah diketahui, maka yang perlu ditentukan adalah vektor posisi toposentris satelit terhadap pengamat ($\boldsymbol{\rho}$).



$$R = r - p$$

Dimana:

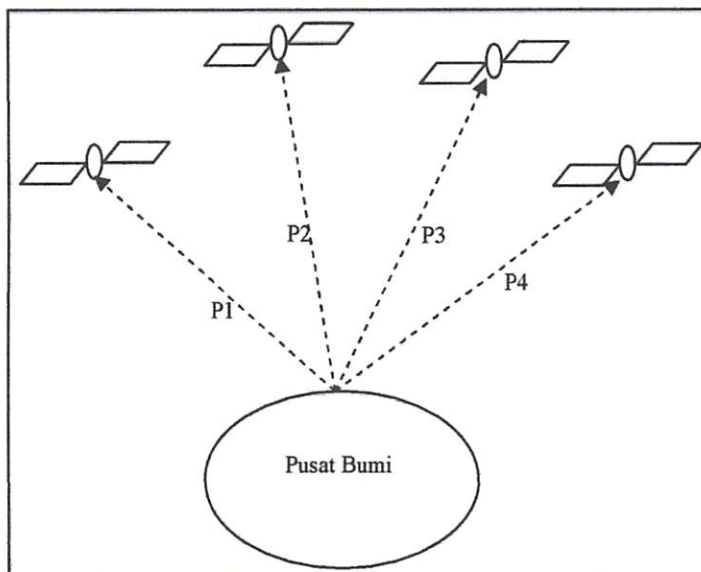
R : Jarak yang dicari

r : Jarak yang diketahui

p : Jarak yang diperlukan

Gambar 2.4. Prinsip Dasar Penentuan Posisi GPS (Pendekatan Vektor)

Pada pengamatan dengan GPS, yang bisa diukur hanyalah jarak antara pengamat dengan satelit dan bukan vektornya. Oleh sebab itu, rumus yang tercantum pada gambar di atas tidak dapat diterapkan. Untuk mengatasi hal ini, penentuan posisi pengamat dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap beberapa satelit sekaligus secara simultan, dan tidak hanya terdapat satu satelit, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.5. Pada operasionalisasinya, prinsip penentuan posisi dasar dengan GPS, tergantung pada mekanisme pengaplikasiannya.



Gambar 2.5. Prinsip Dasar Penentuan GPS (H. Z. Abidin, 2007)

2.4. World Geodetic Sistem 1984 (WGS-84)

Posisi yang ditentukan dengan GPS ditentukan dalam WGS. Datum ini adalah sistem referensi yang digunakan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (DoD), sebagai pemilik dan pengelola satelit GPS untuk mempresentasikan parameter-parameter dari orbit satelit GPS. Secara keseluruhan datum WGS-84 ini mencakup pendefinisian tentang sistem koordinat yang bersifat geometris serta model gaya berat bumi yang bersifat fisis.

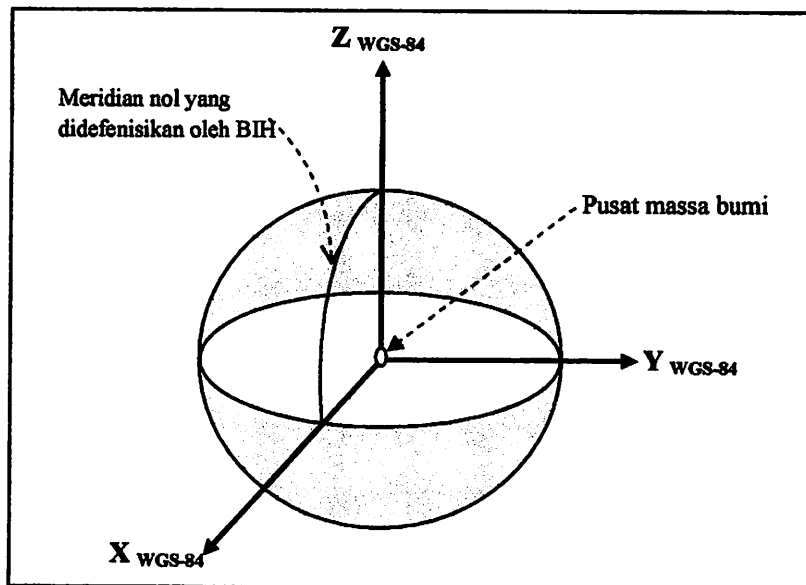
Sistem koordinat WGS-84 adalah Sistem Teristrial Konvensional (CTS), yang direalisasikan dengan memodifikasi kerangka referensi yang digunakan oleh sistem satelit Doppler (NSWC 9Z-2), yaitu parameter pusat (Titik nol) sistem koordinat dan skalanya, serta merotasikannya sehingga meridian referensinya berimpit dengan meridian nol dalam pendefinisian oleh BIH (Bureau International de l'Heure).

Pada sistem koordinat WGS-84, yang merupakan sistem koordinat kartesian tangan kanan, ellipsoid referensi yang digunakan adalah ellipsoid geosentrik Geodetic Reference Sistem 1980 (GRS-80), yang didefinisikan oleh empat parameter utama, antara lain :

1. Sumbu panjang : $a = 6378137 \text{ m}$
2. Koefisien harmonik : $\underline{C}_2 = -484,16685 \times 10^{-6}$
(normalisasi)
3. Kecepatan sudut : $\omega = 7292115 \times 10^{-11} \text{ rad s}^{-1}$
Bumi
4. Konstanta gravitasi : $G_M = 3986005 \times 10^8 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$
Bumi

Dan dari ke empat parameter utama tersebut, dapat dihitung beberapa parameter lainnya, antara lain :

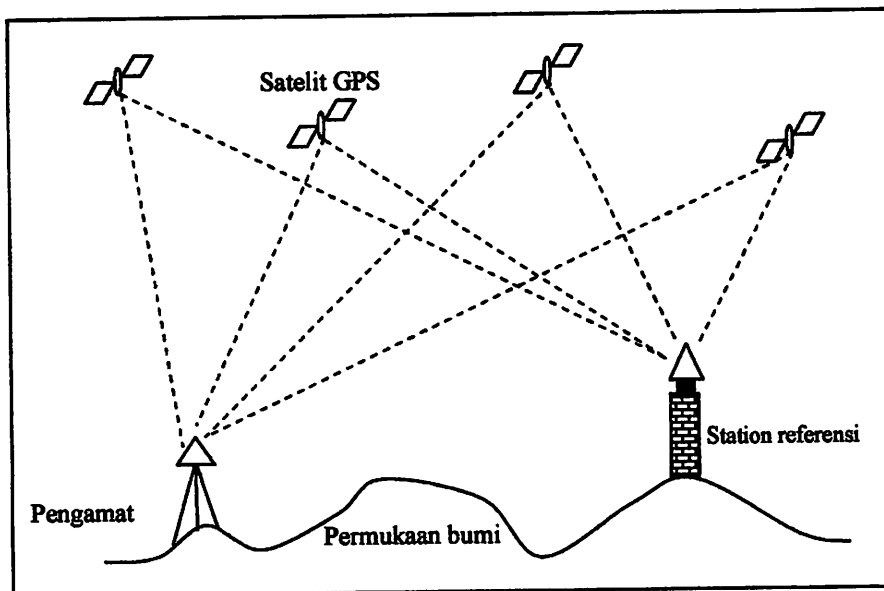
1. Sumbu pendek : $b = 6356752,3142 \text{ m}$
2. Penggepengan : $f = 1/298,257223563$
3. Eksentritas : $e^2 = 0,0669437999013$



Gambar 2.6. Sistem Koordinat WGS-84 (H. Z. Abidin, 2007)

2.5. Metode Penentuan Posisi Diferensial

Pada penentuan posisi diferensial, posisi suatu titik ditentukan relatif terhadap titik lainnya yang telah diketahui koordinatnya (*station referensi*). Pada metode diferensial, yang kadang kala dinamakan metode penentuan posisi relatif, 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 tingkat akurasi dan presisi dari posisi yang diperoleh. Secara ilustratif metode penentuan posisi ini ditunjukkan pada gambar 2.7. berikut :



Gambar 2.7. Metode Penentuan Posisi Diferensial

Pada penentuan posisi diferensial, jenis-jenis kesalahan dan bias yang dapat serta tidak dapat dieliminasi atau direduksi dengan proses pengurangan data, ditunjukkan pada tabel di bawah ini. Efektivitas dari proses pengurangan ini sangat bergantung pada jarak antara *station referensi* dengan titik yang akan ditentukan posisinya, dalam hal ini semakin pendek jarak tersebut maka akan semakin efektif dampak dari pengurangan data, dan sebaliknya. Juga terlihat bahwa dengan semakin banyak satelit yang digunakan (geometri satelit semakin baik) maka tingkat ketelitian posisi yang diperoleh juga akan semakin baik.

Tabel 2.1. Efek Dari Proses Pengurangan Data (H. Z. Abidin, 2007)

Kesalahan dan Bias	Dampak dari Pengurangan Data		
	Dapat dieliminasi	Dapat direduksi	Tidak dapat dieliminasi/direduksi
Jam satelit	✓	-	-
Jam receiver	✓	-	-
Orbit (Ephemeris)	-	✓	-
Ionosfer	-	✓	-

Troposfer	-	✓	-
Multipath	-	-	✓
Noise (Derau)	-	-	✓
Selective Availability	✓	✓	-

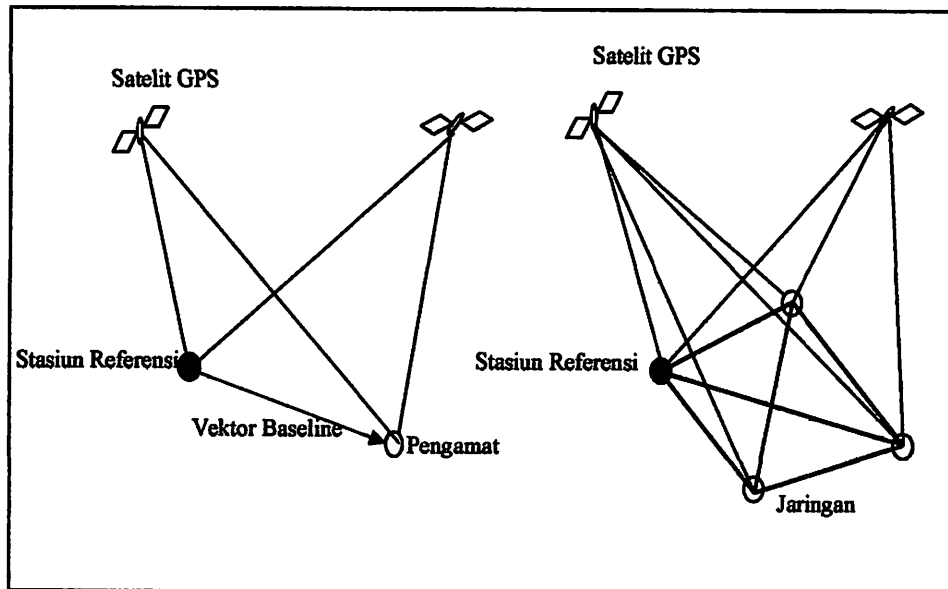
Yang perlu ditekan bahwa, penentuan posisi secara diferensial adalah metode penentuan posisi yang harus digunakan untuk mendapatkan ketelitian posisi yang relatif tinggi. Penentuan posisi secara diferensial dapat diaplikasikan secara statik maupun kinematik dengan menggunakan data pseudorange dan ataupun fase. Aplikasi utama dari metode penentuan posisi diferensial antara lain adalah survei pemetaan, survei geodesi, serta navigasi berketelitian menengah dan tinggi.

2.6. Metode Penentuan Posisi Statik

Penentuan posisi secara statik (*static positioning*) adalah penentuan posisi dari titik-titik yang statik (Diam). Penentuan posisi tersebut dapat dilakukan secara absolut maupun diferensial, dengan menggunakan data pseudorange dan/atau fase. Dibandingkan dengan metode penentuan posisi kinematik, ukuran lebih pada suatu titik pengamatan yang diperoleh dengan metode statik biasanya lebih banyak. Hal ini menyebabkan keandalan dan ketelitian posisi yang diperoleh umumnya relatif lebih tinggi (Dapat mencapai orde mm sampai cm). Salah satu bentuk implementasi dari metode penentuan posisi statik yang populer adalah survei GPS untuk penentuan koordinat dari titik-titik kontrol untuk keperluan pemetaan ataupun pemantauan fenomena deformasi dan geodinamika.

Pada prinsipnya, survei GPS bertumpu pada metode-metode penentuan posisi statik secara diferensial dengan menggunakan data fase. Dalam hal ini pengamatan satelit GPS umumnya dilakukan baseline per baseline selama selang waktu tertentu (beberapa puluh menit sampai beberapa jam tergantung tingkat ketelitian yang

diinginkan) dalam suatu jaringan (Kerangka) dari titik-titik yang akan ditentukan posisinya, seperti pada ilustrasi gambar 2.8. berikut :



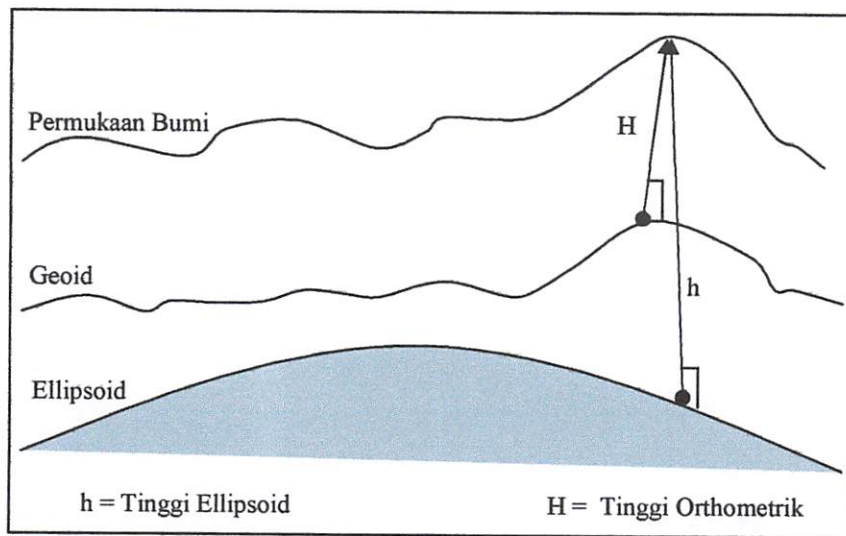
Gambar 2.8. Penentuan Posisi Titik-Titik Dengan

Metode Survei GPS (H. Z. Abidin, 2007)

Pengolahan data dari setiap baseline GPS pada dasarnya bertujuan menentukan nilai estimasi vektor baseline atau koordinat relatif (dX , dY , dZ).

2.7. Penentuan Tinggi Dengan GPS

Ketinggian titik yang diberikan oleh GPS adalah ketinggian titik di atas permukaan ellipsoid, yaitu ellipsoid GRS 1980. Tinggi ellipsoid (h) tersebut tidak sama dengan tinggi orthometrik (H) yang umum digunakan untuk keperluan praktis sehari-hari yang biasanya diperoleh dari pengukuran sipat datar (Levelling). Tinggi orthometrik suatu titik tersebut di atas geoid diukur sepanjang garis gaya berat yang melalui titik tersebut. Sedangkan tinggi ellipsoid suatu titik tersebut di atas ellipsoid dihitung sepanjang garis normal ellipsoid yang melalui titik tersebut, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.9. berikut :



Gambar 2.9. Tinggi Ellipsoid Dan Tinggi Orthometrik (H. Z. Abidin, 2007)

2.8. Pengukuran Beda Tinggi Dengan Sipat datar

2.8.1. Sipat datar

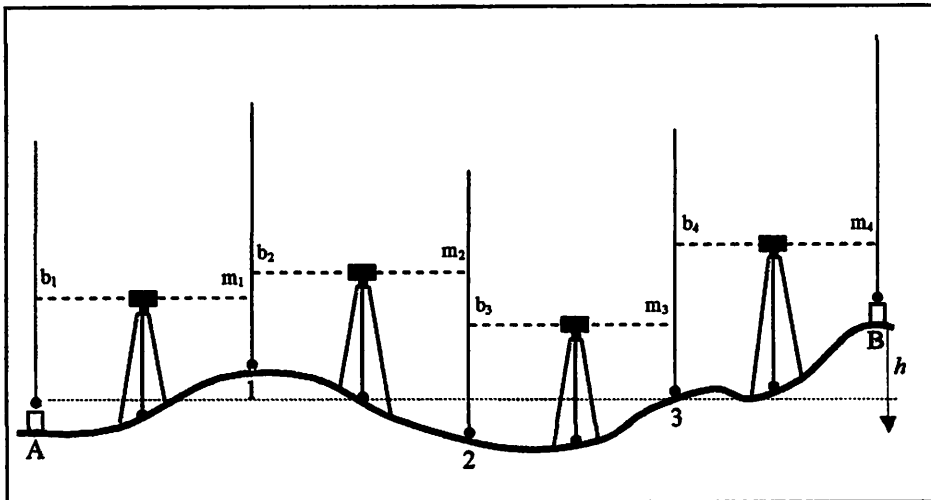
Pengertian alat ukur sipat datar atau juga sering disebut *waterpass*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur beda tinggi antara 2 (Dua) buah titik dengan prinsip optis. Alat sipat datar hanya terdiri dari satu sumbu vertikal, dengan demikian alat sipat datar selalu dalam keadaan horizontal. Syarat-syarat pengaturan alat ukur sipat datar, yaitu : (Soetomo W. 1980)

1. Syarat utama : Garis bidik sejajar dengan garis arah nivo.
2. Syarat kedua : Garis arah nivo tegak lurus terhadap sumbu I
3. Syarat ketiga : Garis mendatar diafragma (benang silang horizontal), tegak lurus sumbu I.

Persyaratan di atas berlaku untuk semua alat sipat datar otomatis maupun non otomatis. Pada alat sipat datar otomatis syarat utama dan kedua menjadi satu karena tidak terdapat nivo tabung dan digantikan pelat plan paralel. (Soetomo W. 1980)

2.8.2. Pengukuran Sipat Datar Memanjang

Metode pengukuran sipat datar memanjang dimaksudkan untuk menentukan beda tinggi antar dua buah titik. Bila dua titik itu letaknya jauh dengan jarak yang lazimnya (Diluar jangkauan jarak pandang), maka beda tinggi antara dua titik itu ditentukan dengan titik-titik bantu atau dibagi dalam jarak-jarak pendek yang disebut slag (Soetomo w. 1980).



Gambar 2.10. Pengukuran Beda Tinggi Dengan Alat Ukur Sipat Datar

Seperti pada gambar 2.10. diatas, alat didirikan pada suatu titik yang diarahkan pada dua buah rambu yang berdiri vertikal. Bila dicari beda tinggi antara dua titik yaitu titik A dan B, maka beda tinggi dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$\Delta h_{AB} = \sum b - \sum m \dots \dots \dots (2.1)$$

dimana :

Δh_{AB} : Beda tinggi

$\sum b$: Bacaan benang tengah balakang

$\sum m$: Bacaan benang tengah muka

Untuk menghitung selisih beda tinggi pergi dan pulang :

$$\delta = \sum \Delta h - \sum \Delta h' \dots\dots\dots(2.2)$$

dimana :

δ : Perberdaan atau selisih hasil ukuran pergi dan ulang

$\sum \Delta h$: Jumlah beda tinggi pergi

$\sum \Delta h'$: Jumlah beda tinggi pulang

Untuk menghitung elevasi :

$$H_B = H_A + \Delta h_{AB} \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana :

H_A, H_B : Tinggi titik A dan B

Δh_{AB} : Beda tinggi antara titik A dan B

Pengukuran-pengukuran yang mempunyai ketelitian besar, dilakukan pengukuran pulang dan pergi, dan bila dua pengukuran mempunyai selisih yang lebih kecil dari harga yang diperbolehkan, diambil harga rata-rata dari dua hasil pengukuran. Harga kesalahan yang diperbolehkan dinamakan *harga toleransi*.

Untuk menentukan baik buruknya pengukuran menyipat datar, sehingga pengukuran harus diulang atau tidak, maka ditentukan batas harga kesalahan terbesar yang masih dapat diterima. Bila pengukuran dilakukan pergi pulang, maka selisih hasil pengukuran pergi pulang tidak boleh lebih besar dari : (Soetomo w. 1980).

$$k_1 = \pm(2,0\sqrt{D_{Km}})mm \text{ untuk pengukuran tingkat pertama.}$$

$$k_2 = \pm(3,0\sqrt{D_{Km}})mm \text{ untuk pengukuran tingkat dua.}$$

$$k_3 = \pm(6,0\sqrt{D_{Km}})mm \text{ untuk pengukuran tingkat tiga.}$$

Untuk menghitung selisih beda tinggi bergi dan bulang :

$$\Delta H = \sum \Delta H - \sum W \quad (2.2)$$

dimana :

ΔH : Perbedaan atau selisih beda tinggi bergi dan bulang

$\sum \Delta H$: Jumlah beda tinggi bergi

$\sum W$: Jumlah beda tinggi bulang

Untuk menghitung elevasi :

$$H_B = H_A + \Delta H \quad (2.3)$$

dimana :

H_A, H_B : Tinggi titik A dan B

ΔH : Beda tinggi antara titik A dan B

Pengukuran-pengukuran yang mempunyai ketelitian besar dilakukan pengukuran bulang dan bergi dan bila dua pengukuran mempunyai selisih yang lebih kecil dari harga yang diperbolehkan diambil harga rata-rata dan dua hasil pengukuran harga keslahan yang diperbolehkan dinamakan *good agreement*.

Untuk menentukan baik buruknya pengukuran meliputi dalam selisih pengukuran harus dinilai dan tidak maka ditentukan batas harga keslahan tersebut yang masih dapat diterima. Bila pengukuran dilakukan bergi bulang, maka selisih hasil pengukuran bergi bulang tidak boleh lebih dari (Gorham *et al.* 1980)

$$K_1 = \pm 2,0 \sqrt{D} \text{ mm untuk pengukuran tingkat pertama}$$

$$K_2 = \pm 2,0 \sqrt{D} \text{ mm untuk pengukuran tingkat dua}$$

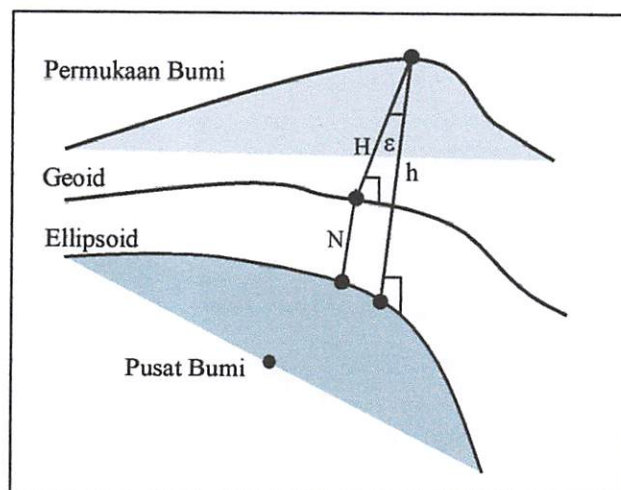
$$K_3 = \pm 2,0 \sqrt{D} \text{ mm untuk pengukuran tingkat tiga}$$

Besarnya ketelitian pada pengukuran menyipat datar yang dilakukan untuk suatu rencana pekerjaan teknis, tergantung pada maksud yang bersangkutan dengan rencana itu. Maka untuk rencana pekerjaan teknis harga-harga diatas tidak mempunyai arti, karena untuk pekerjaan teknis telah ditentukan ketelitian-ketelitian tersendiri.

2.9. Undulasi Geoid

Geoid adalah bidang ekuipotensial medan gaya berat bumi. Untuk keperluan praktis, umumnya geoid dianggap berimpit dengan muka air laut rata-rata (*Mean Sea Level*, MSL). Geoid adalah bidang referensi untuk menyatakan tinggi orthometrik. Untuk mempresentasikan bumi secara matematis serta untuk perhitungan matematis, umumnya orang menggunakan suatu ellipsoid referensi dan bukan geoid. Ellipsoid referensi dan geoid umumnya tidak berimpit, dan dalam hal ini ketinggian geoid terhadap ellipsoid dinamakan *undulasi geoid* (N).

Untuk dapat mentransformasikan tinggi ellipsoid hasil pengukuran GPS ke tinggi orthometrik maka diperlukan undulasi geoid di titik tersebut. Bentuk geometri untuk transformasi tersebut ditunjukkan pada gambar 2.12. dibawah ini :



Gambar 2.11. Transformasi Tinggi Ellipsoid Ke Tinggi Orthometrik

(H. Z. Abidin, 2007)

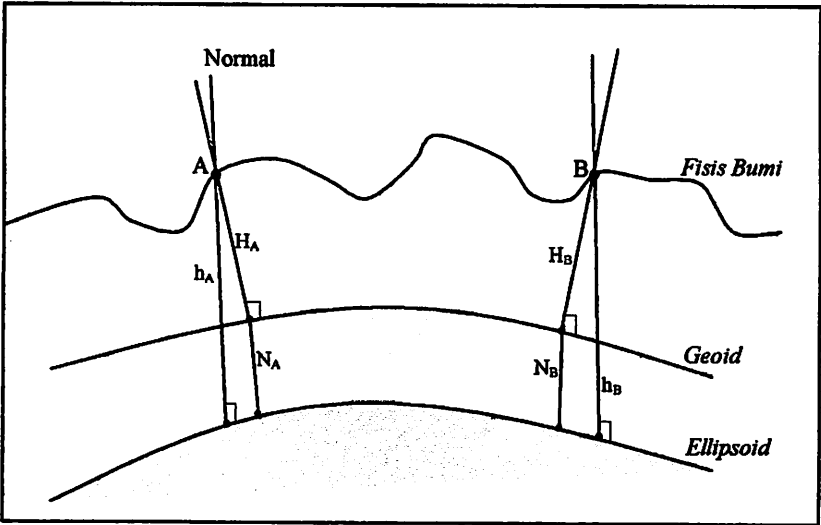
Sehingga dari gambar 2.11. diatas diperoleh rumus pendekatan untuk menghitung transformasi tinggi orthometrik dan undulasi geoid sebagai berikut (H. Z. Abidin, 2007) :

$$\begin{aligned} H &= h - N \\ N &= h - H \dots\dots\dots (2.4) \end{aligned}$$

dimana :

- H : Tinggi orthometrik (bereferensi ke geoid)
- h : Tinggi ellipsoid (bereferensi ke ellipsoid)
- N : Tinggi undulasi geoid

Rumus di atas adalah rumus pendekatan yang cukup teliti untuk keperluan-keperluan praktis. Untuk mendapatkan hasil yang relatif teliti, penentuan tinggi umumnya dilakukan secara *diferensial*.



Gambar 2.12. Diferensial Undulasi Geoid (H. Z. Abidin, 2007)

Dari gambar 2.12. terlihat hubungan berikut :

$$\Delta N_{AB} = (\Delta h_{AB}) - (\Delta H_{AB}) \dots\dots\dots (2.5)$$

dimana :

$$\Delta h = h_B - h_A$$
$$\Delta H = H_B - H_A \dots\dots\dots (2.6)$$

dengan :

- ΔN_{AB} : Beda nilai undulasi geoid antara titik A dengan titik B
- Δh_{AB} : Beda tinggi ellipsoid antara titik A dengan titik B
- ΔH_{AB} : Beda tinggi orthometrik antara titik A dengan titik B
- h : Tinggi ellipsoid
- H : Tinggi orthometrik

2.10. Proses Data Dengan Hitungan Perataan (*Least Square Adjustment*)

Untuk menentukan besaran-besaran yang belum diketahui (Parameter) sebanyak u buah, maka dilakukan penghitungan nilai L dengan $n < u$ dari hasil tersebut dihitung besarnya atau parameter yang baik, yaitu masing-masing ukuran L ditambah dengan koreksi V (Rinto Sasonko, Jurnal Politeknik Negri Malang).

Keterangan :

- u = Banyaknya parameter X
- n = Banyaknya pengamatan L

2.10.1. Persamaan Pengamatan

Hubungan linear antara ukuran L dengan parameter X yang akan ditentukan, dapat dinyatakan dengan model matematis dalam bentuk matrik :

$$\hat{L} = AX \text{ dan } \hat{L} = L + V \text{ dari kedua model tersebut maka :}$$

$$L + V = AX$$

$$V = AX - L \dots\dots\dots (2.7)$$

dengan :

- L = Matrik ukuran
- A = Matrik koofisien
- X = matrik parameter
- V = Nilai vektor koreksi atau residu
- $\hat{L}$ = Pengamatan yang dianggap benar

Untuk mendapatkan nilai parameter X dengan prinsip $V^T P V$ minimum, dan P dihitung dari matrik berat ukuran L, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$X = (A^T P A)^{-1} A^T P L \dots\dots\dots (2.8)$$

Pada perataan parameter hasil ukuran L, tidak langsung diberi koreksi V, melainkan terlebih dahulu menghitung harga matrik parameter X dengan rumus tersebut, kemudian menghitung koreksi ukuran V melalui model matematik $V = AX - L$.

2.11. Perhitungan Defleksi Vertikal

Penyimpangan arah unting-unting di normal geoid terhadap arah unting-unting di normal ellipsoid disebut dengan defleksi vertikal. Defleksi vertikal mempunyai dua komponen yaitu komponen utara-selatan (ξ) dan komponen timur-barat (η). Defleksi vertikal dihitung menggunakan data koordinat geodesi astronomis (Lintang Φ , Bujur Λ) diatas geoid, serta menggunakan data koordinat geodesi di atas ellipsoid (Lintan ϕ , Bujur λ). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Moritz and Heiskanen) :

$$Y + V = AX$$

$$Y = AY - A \quad (2.7)$$

dengan :

L	= Matrik ukuran
A	= Matrik koefisien
X	= matrik parameter
V	= Nilai vector kovarian atau residu
$\hat{A}$	= Parameter yang diestimasi

Untuk mendapatkan nilai parameter X dengan prinsip $Y = AX + V$ minimum dan V diberikan dari matrik bebas ukuran L , maka dapat diturunkan sebagai berikut :

$$Y = (Y - V) + V \quad (2.8)$$

Beda parameter parameter hasil ukuran L tidak langsung diberi koreksi V . Modelan tersebut adalah menghitug harga matrik parameter X dengan rumus tersebut kemudian menghitug kovarian ukuran V melalui model matematika $V = AX - L$.

2.1.1. Perhitungan Deteksi Vertikal

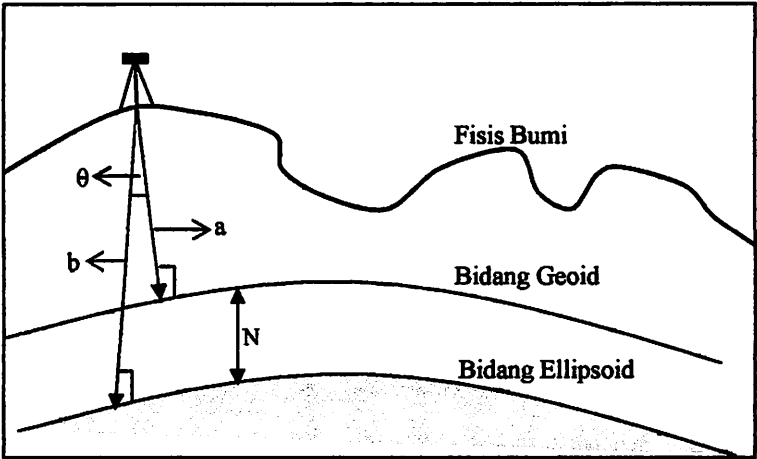
Pengembangan dari pengujian di normal geoid terhadap arah tinggi-tinggi di normal ellipsoid disebut dengan deteksi vertikal. Deteksi vertikal merupakan data komponen utara-selatan (U) dan komponen timur-barat (E) Deteksi vertikal dihitung menggunakan data koordinat geodesi stasiun titik (lintang ϕ , bujur λ) dan geoid serta menggunakan data koordinat geodesi di atas ellipsoid (lintang ϕ , bujur λ). Rumus yang digunakan untuk sebagai berikut (Wong dan Hight 2000) :

$$\xi = \Phi - \phi \dots\dots\dots(2.9)$$

$$\eta = (\Lambda - \lambda) \cos \phi \dots\dots\dots(2.10)$$

Sudut yang dibentuk dari komponen utara-selatan dan komponen timur-barat, adalah :

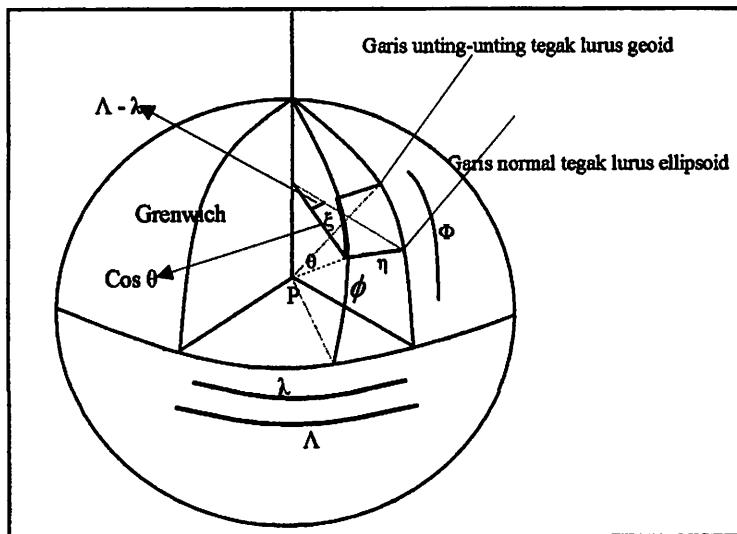
$$\theta = \sqrt{\xi^2 + \eta^2} \dots\dots\dots(2.11)$$



Gambar 2.13. Penentuan Defleksi Vertikal

Keterangan :

- N : Undulasi geoid
- θ : Defleksi vertikal
- a : Arah garis unting-unting tegak lurus geoid
- b : Arah garis normal tegak lurus ellipsoid



Gambar 2.14. Hubungan Koordinat Geodetis Dan Koordinat Astronomis

Keterangan :

- Φ : Lintang Astronomi
- Λ : Bujur Astronomi
- ϕ : Lintang Geodesi
- Z : Komponen defleksi vertikal utara-selatan
- η : Komponen defleksi vertikal timur-barat
- θ : Sudut yang dibentuk antara ζ dan η

Dengan ξ dan η adalah komponen defleksi vertikal (Penyimpangan arah gaya berat terhadap normal ellipsoid) masing-masing untuk arah utara-selatan dan arah timur-barat. Pada jarak ds yang terletak pada permukaan ellipsoid akan mengakibatkan perubahan undulasi geoid sebesar $-dN$. Hal ini disebabkan oleh adanya defleksi vertikal (ϵ) pada geoid. Pada geoid dimana (ϵ), adalah komponen defleksi vertikal pada azimuth di kedua titik. Jika komponen defleksi vertikal dihitung, maka rumus penghitungan nilai defleksi vertikal pada setiap titik adalah sebagai berikut (J. Kahar, 2008) :

$$dN = -\epsilon ds$$

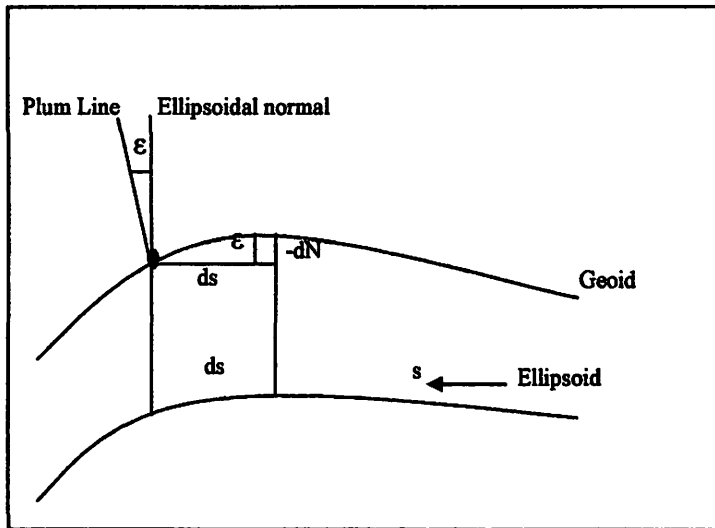
$$\epsilon = -\frac{dN}{ds} \dots\dots\dots (2.12)$$

dengan :

dN : Komponen diferensial nilai undulasi geoid

ϵ : Defleksi vertikal

ds : Komponen jarak



Gambar 2.15. Hubungan Antara Undulasi Geoid Dan Defleksi Vertikal

Untuk komponen arah utara selatan $\epsilon = \xi$ dan $ds = R d\phi$, dan untuk komponen timur-barat $\epsilon = \eta$ dan $ds = R \cos \phi d\lambda$, sehingga :

$$\xi = -\frac{1}{R} \frac{\partial N}{\partial \phi} \dots\dots\dots (2.13)$$

$$\eta = -\frac{1}{R \cos \phi} \frac{\partial N}{\partial \lambda} \dots\dots\dots (2.14)$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Persiapan

Sebelum melakukan sebuah penelitian diperlukan persiapan yang matang guna kelancaran selama proses penelitian sampai pada penyajian hasil. Agar diperoleh hasil yang optimal maka ada beberapa hal yang harus dipersiapkan terlebih dahulu yaitu :

1. Bahan penelitian
2. Peralatan penelitian

3.1.1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain :

1. Data pengamatan GPS
2. Data pengukuran sipat datar

3.1.2. Peralatan Penelitian

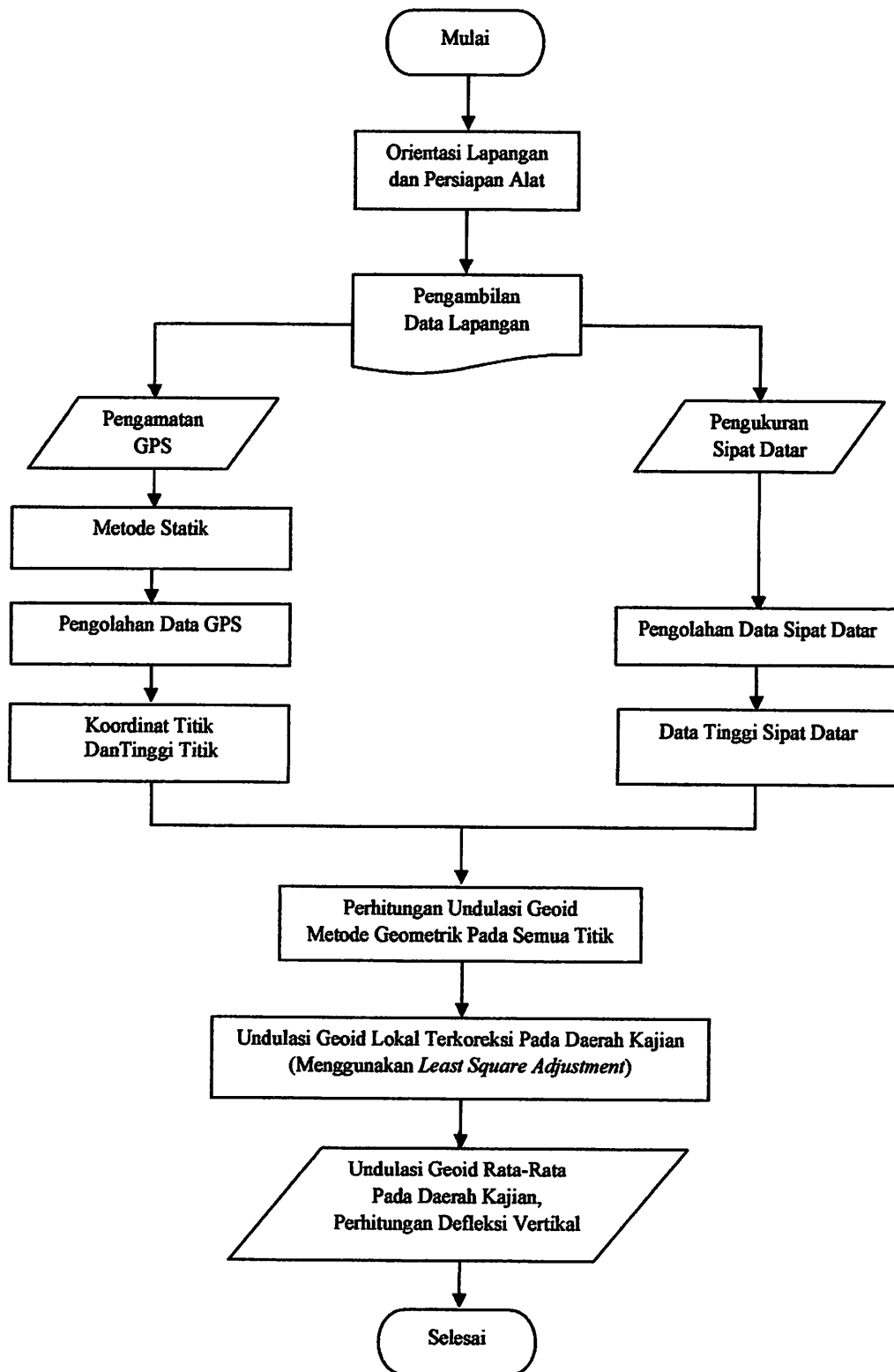
Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses penelitian ini baik peralatan survei lapangan, perangkat lunak (*Software*), maupun perangkat keras (*hardware*) antara lain :

1. Peralatan survei lapangan terdiri dari :
 - a. GPS Geodetik (*Spectra Precesion Epoch 10*)
 - b. Statif
 - c. Tribach

- d. Acu
 - e. Waterpass WILD NA28
 - f. Rambu Invar
 - g. Unting-unting
 - h. Roll meter
 - i. Lembar data ukur beserta alat tulis
2. Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan adalah :
- a. Sistem komputer windows XP
 - b. *Microsoft Office 2007*
 - c. *RNX (Convert To rinex)*
 - d. Software *GeoGenius 2.00*
3. Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan adalah :
- a. Intel(R) core(TM)2 Duo
 - b. Ram 2 GB
 - c. Hard disk 320 GB
 - d. VGA 512 MB
 - e. Keyboard + Mouse

3.2. Diagram Alir Penelitian

Untuk mempermudah pemahaman terhadap langkah-langkah (Prosedur) penelitian, akan disajikan dalam diagram alir penelitian berikut :



Dalam pelaksanaannya, diagram alur pelaksanaan diatas dapat dijelaskan dengan penjelasannya sebagai berikut :

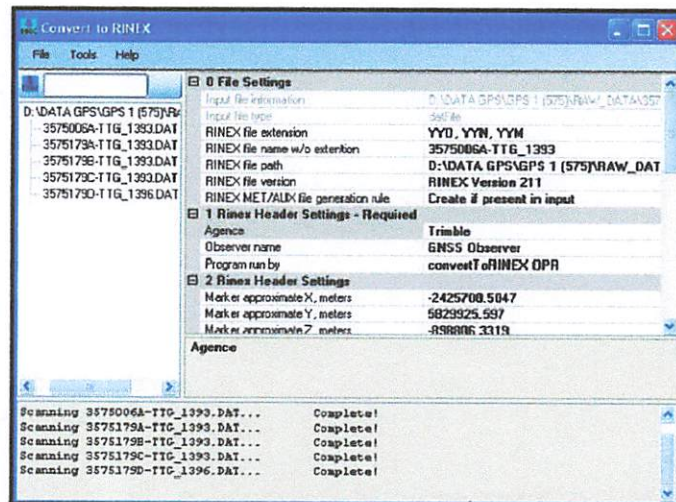
1. Orientasi lapangan dilakukan untuk memastikan dan menentukan keberadaan titik-titik tinggi di lapangan sekaligus menentukan titik-titik studi untuk dilakukan pengamatan dan pengukuran sipat datar.
2. Persiapan alat berupa GPS geodetik dan waterpass sesuai kebutuhan.
3. Pengambilan data lapangan berupa pengamatan GPS dan pengukuran sipat datar, sesuai dengan hasil survey pada point pertama.
4. Pengamatan GPS menggunakan metode statik. Untuk meningkatkan ketelitian, penentuan posisi dilakukan secara diferensial/relatif terhadap titik yan telah didefenisikan nilai koordinatnya..
5. Pengolahan data GPS untuk masing-masing sesi pengamatan.
6. Koordinat titik dari hasil pengolahan data GPS.
7. Pengolahan data ukur sipat datar, dan hasilnya berupa data tinggi dari setiap titik-titik yang diukur.
8. Perhitungan nilai undulasi geoid (N), dari data tinggi ellipsoid (h) dan data tinggi sipat datar (H) dengan metode geometrik.
9. Perhitungan hasil nilai undulasi geoid lokal terkoreksi pada daerah kajian.
10. Undulasi geoid rerata pada daerah kajian
11. Perhitungan nilai defleksi vertikal.

3.3. Pengolahan Data

3.3.1. Konversi RAW Data Ke RINEX Data

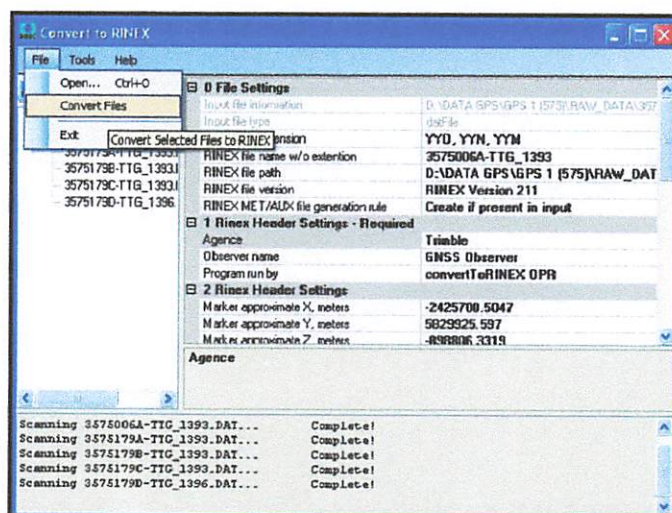
Untuk mengubah data mentah (*Raw Data*) hasil pengukuran di lapangan menjadi *Rinex Data*, dapat diproses menggunakan *software RNX (Convert To Rinex)* dengan tahapan sebagai bertikut :

1. Open software *RNX (Convert To Rinex)*, kemudian data *Raw* diimport dari file penyimpanan pada menu *File*, kemudian pilih *Open*.



Gambar 3.1. Tampilan Data Setelah Diimport

2. *Raw data* yang telah diimport, dikonvert menjadi *Rinex data* pada menu *File* pilih *Convert Files*.

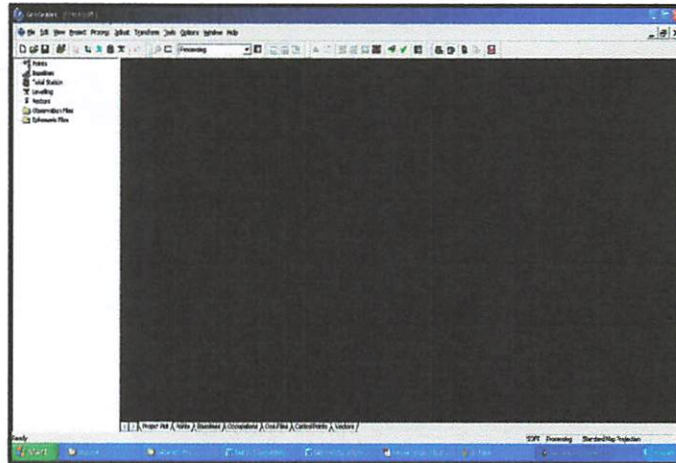


Gambar 3.2. Convert File Ke Rinex Data

3. Dengan tahapan yang sama, lakukan untuk semua raw data.

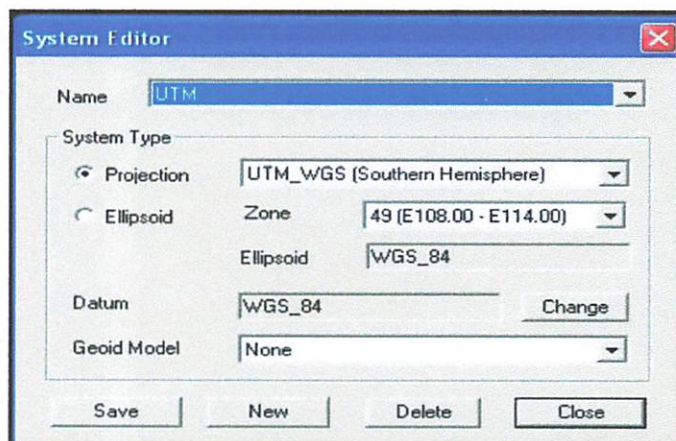
3.3.2. Proses Pengolahan Data *GPS* Dengan *Geogenius*

1. Open software *Geogenius*.



Gambar 3.3. Tampilan Geogenius

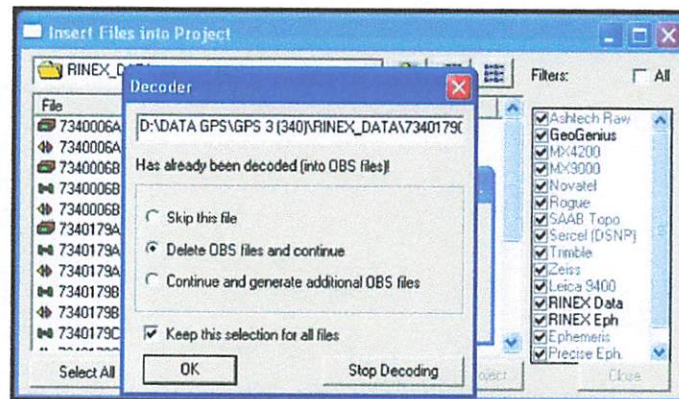
2. Sebelum file *rinex* diimport, terlebih dahulu setting sistem project , pada menu *Project* pilih *system* kemudian *Editor*. Pada penelitian ini menggunakan *system projection UTM Zona 49 S datum WGS-84*.



Gambar 3.4. Tampilan System Editor Sistem Proyeksi

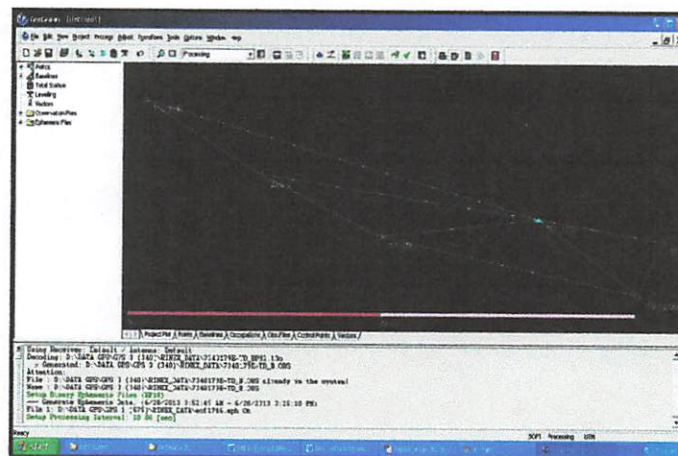
3. File *rinex* diimport ke dalam project pada menu *Project*, pilih *File into project*. Pilih file penyimpanan data *rinex* pilih *Select All* kemudian *Add to*

Project. Jika pada saat insert file *rinex* ada jendela peringatan *Decoder* pilih *Continue and generate additional OBS files*.



Gambar 3.5. Tampilan Insert Files Into Project Dan Decoder

4. Semua file *rinex* diinsert seperti pada tahapan diatas.



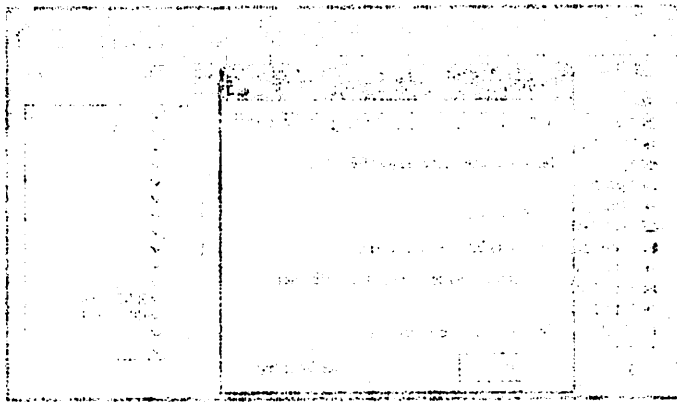
Gambar 3.6. Tampilan Setelah Semua File Diinput

3.3.2.1. Pemrosesan Baseline

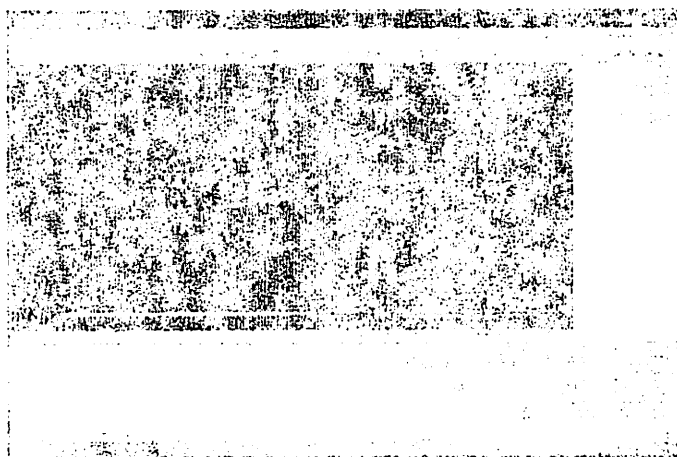
Untuk memproses baseline dapat kita lakukan baseline per baseline atau secara keseluruhan yaitu dengan tahapan sebagai berikut :

1. Tentukan salah satu baseline yang ingin diproses, pada menu *Proses*, pilih *Proses Line* atau *Process Project*. Jika sebelum memproses baseline

1. *Procedural* – the way the research is conducted
 2. *Substantive* – the content of the research



Copyright © 2006 John Wiley & Sons, Ltd.

[illegible]

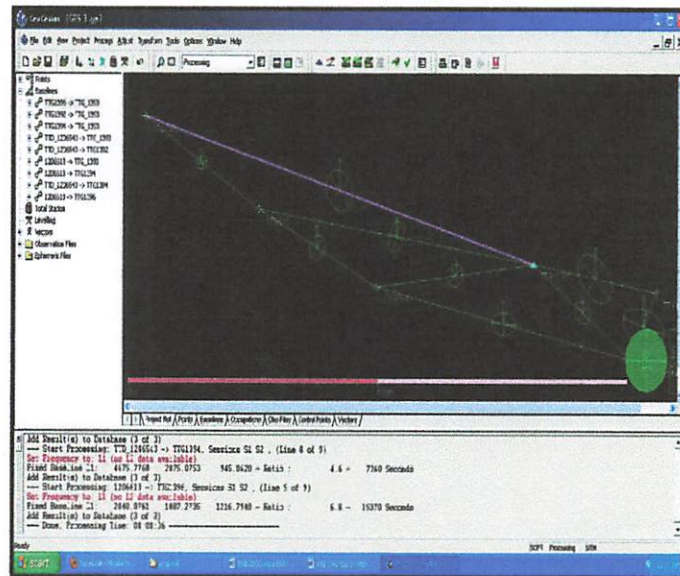
inquinati che hanno dato luogo a un inquinamento dell'ambiente.

original message of I.I.C.C.

sebagai kestrukturan yang dengan tahapan sebagai berikut :

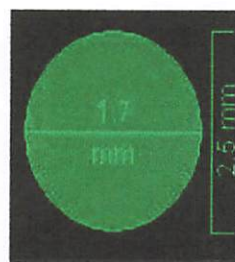
1. Tentukan salah satu besaran yang ingin diperoleh pada tahun 2000.
 2. Pilih variabel yang akan diperoleh jika kebutuhan informasi tersebut

dan ada baseline yang tidak ingin diproses, klik kanan pada baseline tersebut kemudian pilih *Disable*.



Gambar 3.7. Tampilan Baseline Yang Telah Diproses

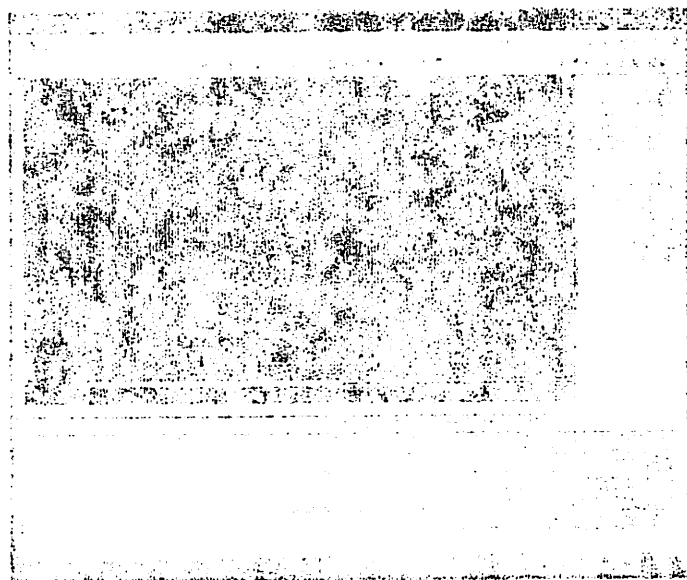
2. Besarnya nilai kesalahan baseline ditunjukkan dengan lingkaran berwarna hijau. Bentuk lingkaran menunjukkan kesalahan horizontal baseline, sedangkan bentuk garis disebelah kesalahan horizontal baseline menunjukkan kesalahan vertikal baseline.



Gambar 3.8. Tampilan Besar Kesalahan Baseline

3. Kesalahan ellips dapat diubah atau diperbaiki keteletiannya, dengan tahapan yaitu klik kanan pada baseline yang akan diperbaiki kemudian pilih *Scan*.

ion ada baseline yang tidak benar dipaparkan ke kanan pada baseline
 terdapat kemunduran pada 0.5V/0.5V



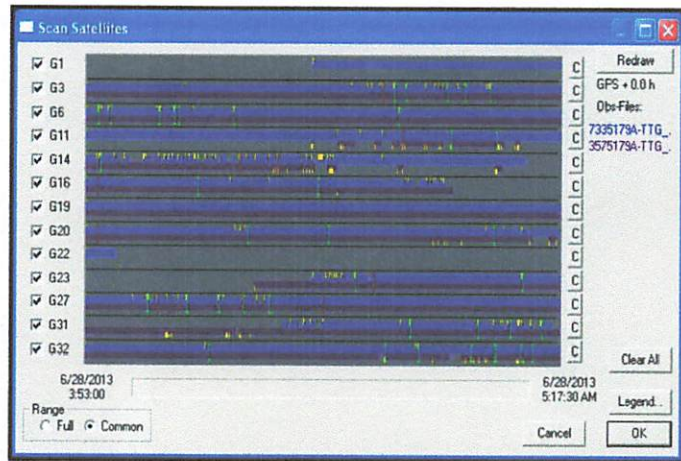
Gambar 3.7. Diagram baseline yang tidak benar

1. Baseline yang tidak benar dipaparkan dengan lintasan pada gambar
 teknik teknik ini akan menunjukkan hasil yang berbeda-beda
 sebagian besar yang disebabkan karena kesalahan pada baseline
 menunjukkan kemunduran / offset pada baseline



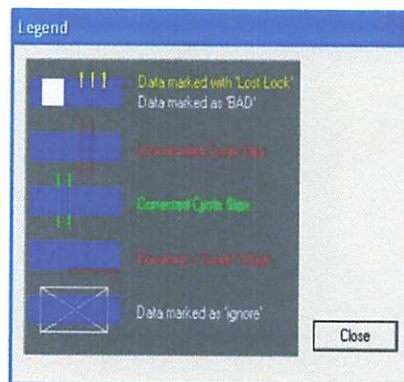
Gambar 3.8. Diagram baseline yang tidak benar

2. Kemunduran offset yang dipaparkan akan dipaparkan dengan
 lintasan yang akan menunjukkan hasil yang akan dipaparkan kemunduran
 offset yang



Gambar 3.9. Tampilan Scan Satelit

Untuk satelit yang mempengaruhi (memperjelek) nilai kesalahan horizontal dan vertikal ellips kesalahan tidak perlu dipakai. Gunakan kombinasi satelit dengan kesalahan ellips yang terkecil, pada gambaran sinyal satelit yang ada gangguan berupa garis-garis yang salah satunya merupakan *cycle slip* (Bisa dilihat pada legenda dengan cara pilih menu *Legend*). Jika menggeser garis merah terlalu lebar akan mengurangi data ephemeris satelit, untuk itu diperlukan kehati-hatian untuk memperoleh ketelitian sekecil-kecilnya dengan pengurangan data seminimal mungkin.



Gambar 3.10. Tampilan Legend

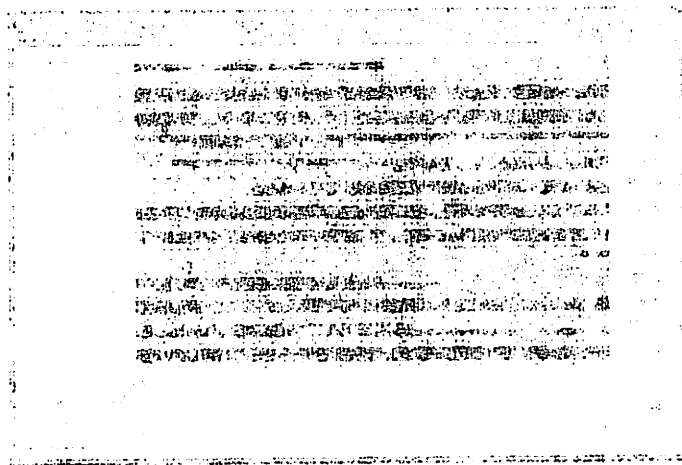


Figure 1. Microfilm frame.

The microfilm frame is a rectangular box containing a grid of small, illegible text fragments. The fragments are arranged in a regular pattern, suggesting they are individual frames from a microfilm or microfiche. The text is too small and blurry to be read, but the layout is consistent with standard microfilm frames.

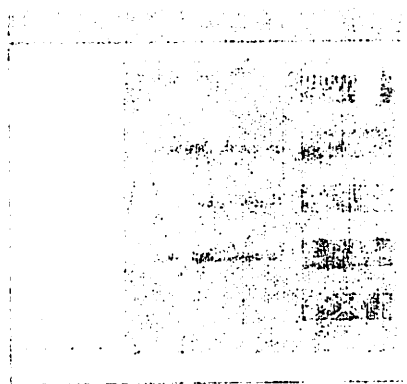
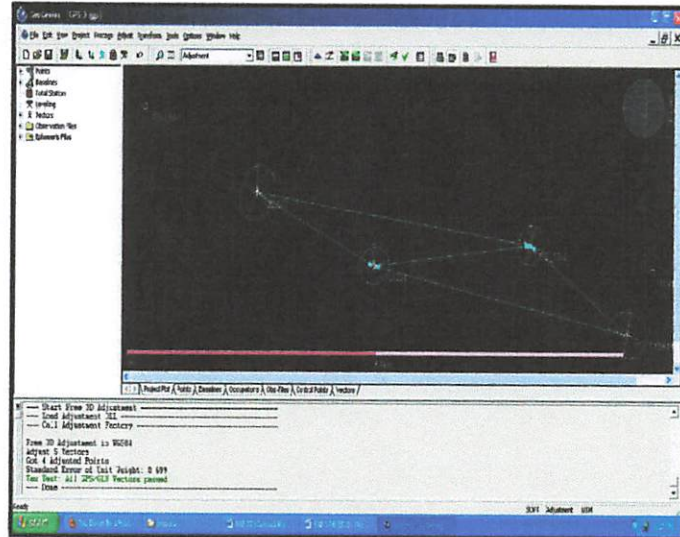


Figure 2. Microfilm frame.

3.3.2.2. Perataan Jaringan (*Adjustment*)

1. Untuk adjustment yang pertama kalinya, pada menu *Adjust*, kemudian pilih *Adjust Free*.

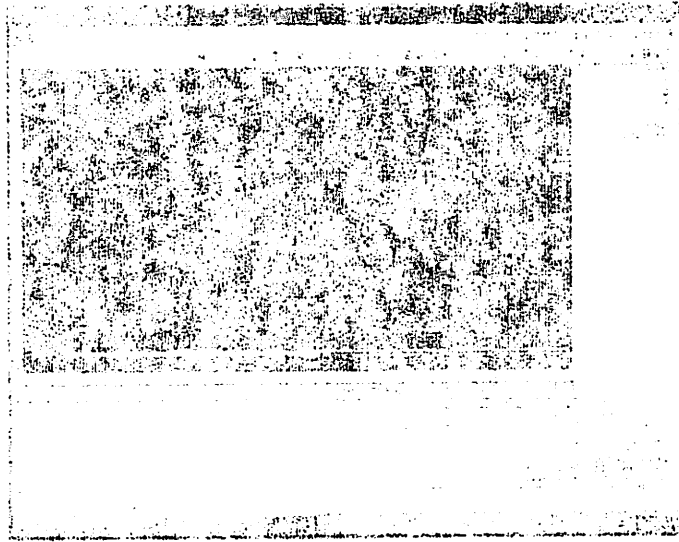


Gambar 3.11. Tampilan Setelah Diadjustment

2. Pada titik yang dijadikan titik kontrol harus diinput nilai koordinatnya, dengan tahapan klik kanan pada titik yang dijadikan titik kontrol, pilih *Propertis* kemudian :
 - a. Pilih panel *National*, jika menggunakan koordinat *UTM* yang telah diketahui.
 - b. Pilih panel *X Y Z*, jika menggunakan koordinat *kartesian* yang telah diketahui.
 - c. Pilih panel *Geo*, jika menggunakan koordinat *latitude longitude* yang telah diketahui.

Kemudian pilih *Assign*, setelah nilai koordinatnya diinput.

1. Untuk jaringan yang bentuknya tidak teratur, jaringan ini akan menunjukkan pola yang tidak teratur.



Gambar 3.3.3. Jaringan dengan pola yang tidak teratur.

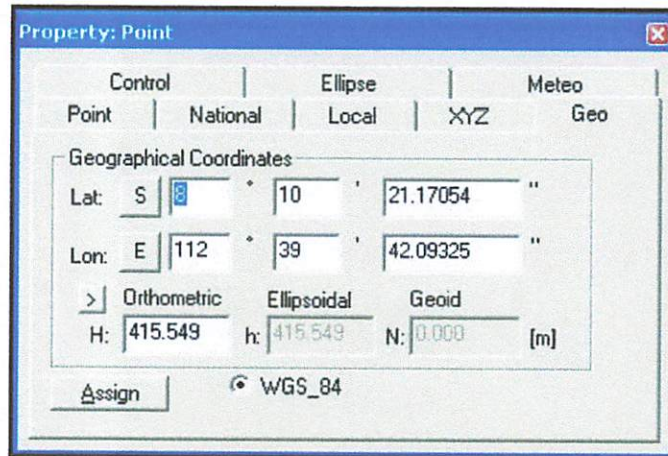
2. Pada jaringan yang bentuknya teratur, jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur. Jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur.

3. Pada jaringan yang bentuknya teratur, jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur. Jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur.

4. Pada jaringan yang bentuknya teratur, jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur. Jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur.

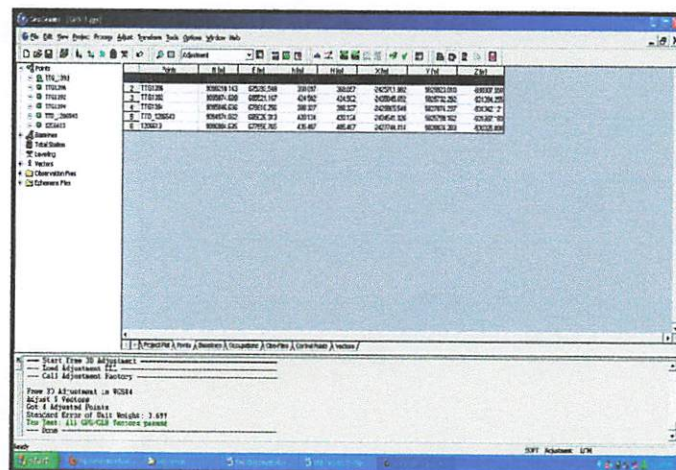
5. Pada jaringan yang bentuknya teratur, jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur. Jaringan ini akan menunjukkan pola yang teratur.

Jaringan yang bentuknya teratur akan menunjukkan pola yang teratur.



Gambar 3.12. Tampilan Property Point

3. Lakukan adjustment sekali lagi seperti pada tahap satu, namun menggunakan *Adjust Biased*. Maka jaring pengukuran akan terbentuk yang mengacu pada titik control yang telah diinput.
4. Koordinat proyeksi setiap titik dapat dilihat pada tab *Point* yang ada pada jendela project.



Gambar 3.13. Tampilan Point

5. Untuk menampilkan informasi setiap baselinnya, klik kanan pada baseline yang ada di samping jendela project kemudian pilih *Report*.

5. Adjusted Points in WGS84 (Cart. Coordinates and Std. Dev.)

Point	X (m)	Y (m)	Z (m)	S _x	S _y	S _z
1206191	-242704.630	562989.197	-800773.380	3.1	5.1	3.1
TTG_120543	-242421.738	562989.039	-800765.270	2.3	5.2	2.2
TTG_1394	-242974.005	562789.524	-801163.200	1.8	4.7	2.1
TTG_1395	-242972.005	562774.227	-800838.147	0.3	0.9	0.2

6. Adjusted Points in WGS84 (Geogr. Coordinates and Std. Dev.)

Point	Lat (Deg)	Lon (Deg)	Alt (m)	S _{Lat} (m)	S _{Lon} (m)	S _{Alt} (m)
1206191	0° 10' 32.82733" E	112° 39' 38.26019" W	458.856	0.000	2.0	2.4
TTG_120543	0° 10' 32.82733" E	112° 40' 42.45362" W	459.110	0.000	2.5	2.6
TTG_1394	0° 10' 30.23900" E	112° 40' 58.36214" W	458.289	0.000	2.2	2.3
TTG_1395	0° 10' 30.23900" E	112° 40' 58.36214" W	458.289	0.000	0.0	0.0

7. Adjusted Points in Local System (Plane Coordinates and Std. Dev.)

Point	X (m)	Y (m)	S _x (m)	S _y (m)
1206191	-8.000	0.300	458.856	2.3
TTG_120543	9881.875	7478.389	429.110	2.3
TTG_1394	1038.940	2341.706	208.180	2.2
TTG_1395	-743.482	452.818	147.851	0.3

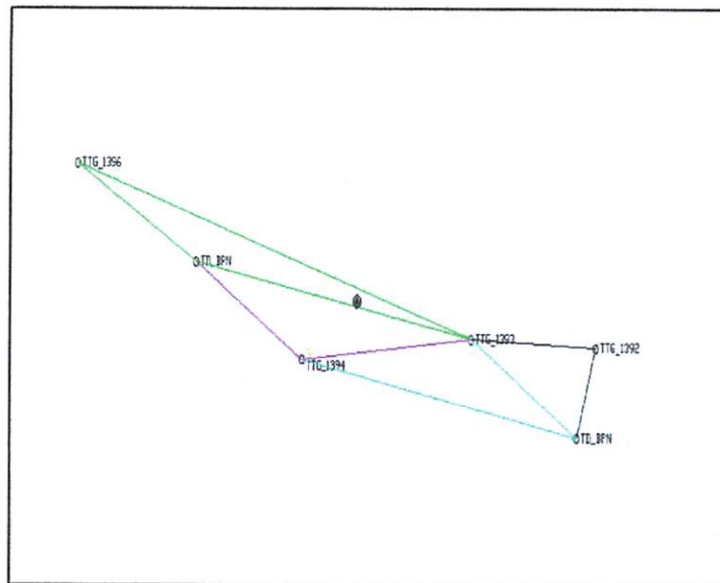
Radius of the Reference Sphere is 6378000.000 m
System origin is point 1206191

8. Adjusted Points Error Ellipse

Gambar 3.16. Tampilan Koordinat Adjustment

3.4. Jaring Pengukuran Lokasi Penelitian

Pengukuran dan pengamatan GPS dilakukan dengan metode statik, yaitu 4 titik TTG yang dan 2 titik BPN.



Gambar 3.17. Jaring Pengukuran GPS

3.5. Perhitungan Pengukuran Sipat Datar Memanjang

Pengukuran serta perhitungan sipat datar memanjang pergi dan sipat datar memanjang pulang, dijelaskan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Pengukuran sipat datar yang dilakukan terdiri dari dua jalur pengukuran. Jalur I, yaitu dari titik TTG – 1392 menuju titik BPN - 1206543 sedangkan jalur II, yaitu dari titik TTG- 1394 menuju titik BPN – 1206613.
2. Menghitung beda tinggi pada masing-masing jalur pengukuran. Berikut contoh perhitungan untuk mencari beda tinggi :

a. Beda tinggi Pergi

$$\Delta h_{TTG-1392_BPN-1206543} = \sum_{bb(TTG-1392_BPN-1206543)} - \sum_{bm(TTG-1392_BPN-1206543)}$$

$$\Delta h_{TTG-1392_BPN-1206543} = 43.648 \text{ m} - 52.151 \text{ m}$$

$$\Delta h_{TTG-1392_BPN-1206543} = -8.503 \text{ m}$$

b. Beda Tinggi pulang

$$\Delta h_{BPN-1206543_TTG-1392} = \sum_{bb(TBPN-1206543_TTG-1392)} - \sum_{bm(BPN-1206543_TTG-1392)}$$

$$\Delta h_{BPN-1206543_TTG-1392} = 53.453 \text{ m} - 44.945 \text{ m}$$

$$\Delta h_{BPN-1206543_TTG-1392} = 8.508 \text{ m}$$

3. Beda tinggi didapat, dengan memperhatikan nilai kesalahan penutup, yang memenuhi syarat matematis.
4. Menghitung elevasi titik yang akan ditentukan tingginya. Berikut contoh perhitungan untuk menentukan elevasi titik :

$$H_{BPN-1206543} = H_{TTG-1392} + \Delta h_{TTG-1392_BPN-1206543}$$

$$H_{BPN-1206543} = 383.174 \text{ m} + (-8.503) \text{ m}$$

$$H_{BPN-1206543} = 374.671 \text{ m}$$

Untuk hasil perhitungan secara keseluruhan pada setiap jalur, akan dijelaskan di BAB IV pada analisa dan pembahasan.

The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet titled 'FORMULIR SPAT DATAR PROYEK MEMANJANG'. The spreadsheet is divided into two main sections, each containing a table of data. The tables have columns for 'No. Titik', 'Ketinggian Titik', 'Jarak Titik', 'Ketinggian Titik', 'Ketinggian Titik', 'Ketinggian Titik', and 'Ketinggian Titik'. The data is organized into rows, with some cells highlighted in green. The spreadsheet is displayed in a window titled 'proje memanjang - Microsoft Excel'.

Gambar 3.18. Perhitungan Tinggi Titik Dengan Microsoft Excel

3.6. Perhitungan Undulasi Geoid (N)

Undulasi geoid adalah bidang referensi untuk menyatakan tinggi orthometrik. Berikut adalah contoh perhitungan untuk menentukan undulasi geoid :

Contoh untuk menghitung undulasi geoid :

$$N_{TTG-1392} = h_{TTG-1392} - H_{TTG-1392}$$

$$N_{TTG-1392} = 415.821 \text{ m} - 383.174 \text{ m}$$

$$N_{TTG-1392} = 32.647 \text{ m}$$

3.7. Perhitungan Nilai Parameter

Untuk menghitung nilai parameter (a, b, c), dalam penentuan undulasi geoid didasarkan pada persamaan :

$$\begin{pmatrix} N_1 \\ N_1 \\ N_1 \\ N_1 \\ N_1 \\ N_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1 & Y_1 & 1 \\ X_2 & Y_2 & 1 \\ X_3 & Y_3 & 1 \\ X_4 & Y_4 & 1 \\ X_5 & Y_5 & 1 \\ X_n & Y_n & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$$

Selanjutnya dari persamaan bobot matriks diatas, digunakan untuk menghitung nilai parameter undulasi geoid dengan persamaan $X = (A^T \cdot A)^{-1} A^T \cdot L$. Sehingga dari perhitungan yang dilakukan untuk nilai X , diperoleh hasil sebagai berikut :

$$X = \begin{pmatrix} 0,000053 \\ -0.000103 \\ 930.536964 \end{pmatrix} \begin{matrix} (a) \\ (b) \\ (c) \end{matrix}$$

Setelah didapat nilai parameter (X), selanjutnya dilakukan perhitungan undulasi geoid terkoreksi dengan menggunakan persamaan $V = A \cdot X - L$.

3.8. Perhitungan Defleksi Vertikal

Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik BPN_1206543 dengan titik TTG_1392 :

- a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\Delta H_{(Orthometris)} = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N$$

$$\Delta N = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}$$

Jadi :

$$\begin{aligned}\Delta H &= H_{BPN_1206543} - H_{TTG_1392} \\ &= 374,671 \text{ m} - 383,174 \text{ m} \\ &= -8,503 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta h &= h_{BPN_1206543} - h_{TTG_1392} \\ &= 407,505 \text{ m} - 415,872 \text{ m} \\ &= -8,367 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta N &= -8,367 \text{ m} - (-8,503) \text{ m} \\ &= 0,136 \text{ m}\end{aligned}$$

b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (dS) dari titik BPN_1206543 ke titik TTG_1394 adalah 1027,913 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah 0,136 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\epsilon &= -\frac{dN}{ds} \\ &= -\frac{0,136}{1027,913} \\ &= -1,32306917 \times 10^{-4} \\ &= \text{arc tgn} (-1,32306917 \times 10^{-4}) \\ &= (-0^{\circ} 0' 0,476''), \text{ karena tidak ada sudut yang bernilai} \\ &\quad \text{negatif (-), maka} \\ \epsilon &= 0^{\circ} 0' 0,476''\end{aligned}$$

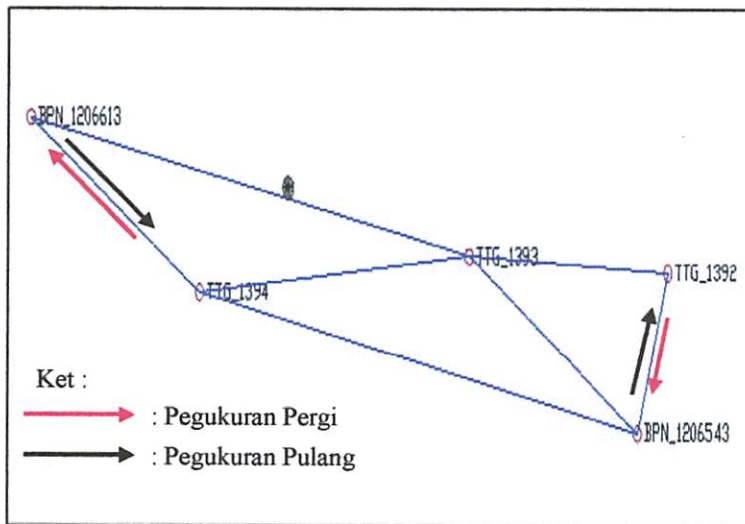
Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) adalah $0^{\circ} 0' 0,476''$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Beda Tinggi Pengukuran Sipat Datar

Pengukuran Sipat Datar memanjang diperlukan untuk mengetahui beda tinggi antara kedua titik dengan jarak yang cukup berjauhan, dan secara keseluruhan terbagi dalam dua jalur pengukuran. Berikut adalah lokasi titik yang dilakukan pengukuran sipat datar :



Gambar 4.1. Jalur Pengukuran Sipat Datar

Pengukuran jalur pertama dimulai dari titik TTG_1392 (Samping PT.Pindad) menuju titik BPN_1206543 (Depan SMK Turen), sedangkan pengukuran jalur kedua dimulai dari titik TTG_1394 (Daerah pasar Gondang Legi) menuju BPN_1206613 (Samping Masjid).

Berdasarkan ketentuan selisih nilai kesalahan penutup, sipat datar pergi pulang, yaitu $6\sqrt{D(Km)}$ mm, maka dapat dihitung :

1. Pengukuran beda tinggi jalur pertama (Titik TTG_1392– BPN_1206543) diperoleh :

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih beda tinggi} &= \text{pengukuran (pergi)} - \text{pengukuran (pulang)} \\
 &= -8,503 \text{ m} + 8,508 \text{ m} \\
 &= 5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dengan ketentuan $6\sqrt{D}$, limit kesalahan penutup beda tinggi arah pengukuran pergi pulang didapat :

$$\begin{aligned}
 &= 6 * (\sqrt{1,0297}) \text{ Km} \\
 &= 6 * (1,015) \\
 &= 6,008 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian hasil pengukuran sipat datar pergi pulang dapat diterima yaitu 0,005 m, artinya selisih jumlah beda tinggi dibawah harga standar ketelitian yang ditentukan yaitu “6 mm”.

2. Pengukuran beda tinggi jalur kedua (Titik TTG_1394 – BPN_1206613) dibagi dalam III seksi pengukuran. Pengukuran seksi I (TTG_1394 – Titik 26) diperoleh :

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih beda tinggi} &= \text{pengukuran (pergi)} - \text{pengukuran (pulang)} \\
 &= -5,013 \text{ m} + 5,017 \text{ m} \\
 &= 4 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dengan ketentuan $6\sqrt{D}$, limit kesalahan penutup beda tinggi arah pengukuran pergi pulang didapat :

$$\begin{aligned}
 &= 6 * (\sqrt{0,7799}) \text{ Km} \\
 &= 6 * (0,883) \\
 &= 5,299 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian hasil pengukuran sipat datar pergi pulang dapat diterima yaitu 0,004 m, artinya selisih jumlah beda tinggi dibawah harga standar ketelitian yang ditentukan yaitu “6 mm”.

3. Pengukuran beda tinggi jalur kedua (Titik TTG_1394 – BPN_1206613) dibagi dalam III seksi pengukuran. Pengukuran seksi II (Titik_26 – Titik 62) diperoleh :

$$\begin{aligned}\text{Selisih beda tinggi} &= \text{pengukuran (pergi)} - \text{pengukuran (pulang)} \\ &= 10,020 \text{ m} + (-10,017) \text{ m} \\ &= 3 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dengan ketentuan $6\sqrt{D}$, limit kesalahan penutup beda tinggi arah pengukuran pergi pulang didapat :

$$\begin{aligned}&= 6 * (\sqrt{1,080}) \text{ Km} \\ &= 6 * (1,039) \\ &= 6,235 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dengan demikian hasil pengukuran sipat datar pergi pulang dapat diterima yaitu 0,003 m, artinya selisih jumlah beda tinggi dibawah harga standar ketelitian yang ditentukan yaitu “6 mm”.

4. Pengukuran beda tinggi jalur kedua (Titik TTG_1394 – BPN_1206613) dibagi dalam III seksi pengukuran. Pengukuran seksi III (Titik_62 – BPN_1206613) diperoleh :

$$\begin{aligned}\text{Selisih beda tinggi} &= \text{Pengukuran (pergi)} - \text{Pengukuran (pulang)} \\ &= 2,263 \text{ m} + (-2,261) \text{ m} \\ &= 2 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dengan ketentuan $6\sqrt{D}$, limit kesalahan penutup beda tinggi arah pengukuran pergi pulang didapat :

$$\begin{aligned}
 &= 6 * (\sqrt{0,7136}) \text{ Km} \\
 &= 6 * (0,845) \\
 &= 5,068 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian hasil pengukuran sipat datar pergi pulang dapat diterima yaitu 0,002 m, artinya selisih jumlah beda tinggi dibawah harga standar ketelitian yang ditentukan yaitu “6 mm”.

Berikut ini tabel hasil perhitungan beda tinggi, pada pengukuran jalur pertama dan kedua :

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Beda Tinggi

Pengukuran	Beda Tinggi Pergi (m)	Beda Tinggi Pulang (m)	Selisih beda tinggi (mm)	Jarak (m)
Jalur I (TTG_1392-BPN_1206543)	-8.503	8.508	5	1029.7
Jalur II (Seksi I) (TTG_1394-Titik_26)	-5.013	5.017	4	779.9
Jalur II (Seksi II) (Titik_26-Titik_62)	10.02	-10.017	3	1080
jalur II (Seksi III) (Titik_62-BPN_1206613)	2.263	-2.261	2	713.6

4.2. Perhitungan Elevasi

Setelah perhitungan beda tinggi diperoleh, maka elevasi dari setiap titik yang diukur dapat dihitung dengan rumus :

1. Elevasi (H) titik BPN_1206543), pada pengukuran jalur pertama, diperoleh :

$$\begin{aligned}H_{BPN_1206543} &= H_{TTG_1392} + \Delta h_{(TTG_1392-BPN_1206543)} \\&= 383,174 \text{ m} + (-8,503) \text{ m} \\&= 374,671 \text{ m}\end{aligned}$$

Dengan hasil perhitungan ini, maka nilai elevasi (H) titik BPN_1206543 adalah 374,671 m.

2. Elevasi (H) titik BPN_1206613), pada pengukuran jalur kedua, diperoleh :

➤ Pengukuran seksi I, dari (TTG_1394 – Titik_26) :

$$\begin{aligned}H_{Titik_26} &= H_{TTG_1394} + \Delta h_{(TTG_1394-Titik_26)} \\&= 353,383 \text{ m} + (-5,013) \text{ m} \\&= 348,370 \text{ m}\end{aligned}$$

Dengan hasil perhitungan ini, maka nilai elevasi (H) titik_26 adalah 348,370 m.

➤ Pengukuran seksi II, dari (Titik_26 – Titik_62) :

$$\begin{aligned}H_{Titik_62} &= H_{Titik_26} + \Delta h_{(Titik_26-Titik_62)} \\&= 348,370 \text{ m} + 10,020 \text{ m} \\&= 358,390 \text{ m}\end{aligned}$$

Dengan hasil perhitungan ini, maka nilai elevasi (H) titik_62 adalah 348,370 m.

➤ Pengukuran seksi III, dari (Titik_62 – BPN_1206613) :

$$\begin{aligned} H_{BPN_1206613} &= H_{Titik_62} + \Delta h_{(Titik_62-BPN_1206613)} \\ &= 358,390 \text{ m} + 2,263 \text{ m} \\ &= 360,653 \text{ m} \end{aligned}$$

Dengan hasil perhitungan ini, maka nilai elevasi (H) BPN_1206613 adalah 360,653 m.

4.3. Parameter Kontrol Kualitas Data Pengamatan GPS Dan Perataan Jaring GPS

4.3.1. Kontrol Kualitas Data Pengamatan GPS

A. Baseline pada TTG_1392 terhadap TTG_1393, diperoleh :

1. Data pengamatan yang ditolak sebanyak 10 data cycle slips
2. Resolusi ambiguitas sukses :
 - a. rms float : 21,3 [mm]
 - b. rms fix : 29,9 [mm]

B. Baseline pada TTG_1394 terhadap TTG_1393, diperoleh :

1. Data pengamatan yang ditolak sebanyak 11 data cycle slips
2. Resolusi ambiguitas sukses :
 - a. rms float : 15,1 [mm]
 - b. rms fix : 18,7 [mm]

C. Baseline pada titik BPN_1206543 terhadap TTG_1393, diperoleh :

1. Data pengamatan yang ditolak sebanyak 9 data cycle slips
2. Resolusi ambiguitas sukses :
 - a. rms float : 18,3 [mm]

- b. rms fix : 26,1 [mm]
- D. Baseline titik BPN_1206543 terhadap TTG_1392, diperoleh :
 - 1. Data pengamatan yang ditolak sebanyak 11 data cycle slips
 - 2. Resolusi ambiguitas sukses :
 - a. rms float : 19,9 [mm]
 - b. rms fix : 32,2 [mm]
- E. Baseline titik BPN_1206613 terhadap TTG_1393, diperoleh :
 - 1. Data pengamatan yang ditolak sebanyak 13 data cycle slips
 - 2. Resolusi ambiguitas sukses :
 - a. rms float : 17,0 [mm]
 - b. rms fix : 24,4 [mm]
- F. Baseline titik BPN_1206613 terhadap TTG_1394, diperoleh :
 - 1. Data pengamatan yang ditolak sebanyak 10 data cycle slips
 - 2. Resolusi ambiguitas sukses :
 - a. rms float : 14,6 [mm]
 - b. rms fix : 22,2 [mm]
- G. Baseline titik BPN_1206543 terhadap TTG_1394, diperoleh :
 - 1. Data pengamatan yang ditolak sebanyak 4 data cycle slips
 - 2. Resolusi ambiguitas sukses :
 - a. rms float : 14,8 [mm]
 - b. rms fix : 20,7 [mm]

4.3.2 Kontrol Kualitas Perataan Jaring GPS

Adapun hasil koordinat perataan jarring GPS pada titik-titik yang diamati yang disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 4.1. Hasil Perataan (*Adjustment*) Dalam Koordinat Geografis (Datum WGS_84)

Point	Koordinat Geografis	°	'	"	Standar Deviasi [mm]
BPN_1206543	Lintang	8	11	02,345	8,0
	Bujur	112	40	46,334	9,3
	Tinggi (Ellipsoid)	407,505			17,6
BPN_1206613	Lintang	8	09	57,892	9,2
	Bujur	112	36	42,110	7,7
	Tinggi (Ellipsoid)	392,884			19,6
TTG_1392	Lintang	8	10	32,940	13,2
	Bujur	112	41	02,352	16,5
	Tinggi (Ellipsoid)	415,872			28,0
TTG_1393	Lintang	8	10	21,103	0,0
	Bujur	112	39	42,059	0,0
	Tinggi (Ellipsoid)	402,947			0,0
TTG_1394	Lintang	8	10	31,370	7,1
	Bujur	112	37	59,263	7,4
	Tinggi (Ellipsoid)	385,710			16,5

(Data hasil perataan terlampir)

Tabel 4.2. Hasil Perataan (*Adjustment*) Dalam Koordinat Kartesian (Datum WGS_84)

Point	Koordinat Kartesian	Standar deviasi [mm]
BPN_1206543	X = -2434535,688	10,7
	Y = 5825788,300	17,1
	Z = -901983,342	7,3
BPN_1206613	X = -2427738,777	11,6
	Y = 5828913,356	18,0
	Z = -900021,159	8,4
TTG_1392	X = -2435040,862	14,9
	Y = 5825725,461	29,1
	Z = -901090,298	12,6
TTG_1393	X = -2432787,904	0,0
	Y = 5826708,812	0,0
	Z = -900728,483	0,0
TTG_1394	X = -2429859,909	10,1
	Y = 5827863,378	15,3
	Z = -901038,272	6,3

(Data hasil perataan terlampir)

Tabel 4.3. Ellips Kesalahan Absolut Dari Hasil Perataan

Point	A [mm]	B [mm]	Angle [degree]
BPN_1206543	9,6	7,6	-65,8
BPN_1206613	9,6	7,1	27,1
TTG_1392	17,7	11,4	-61,1
TTG_1393	0,0	0,0	0,0
TTG_1394	7,6	6,8	57,1

(Data hasil perataan terlampir)

4.4. Perhitungan Undulasi Geoid (N)

Dengan menggunakan rumus pendekatan untuk menghitung undulasi geoid, maka undulasi geoid dapat dihitung :

$$\begin{aligned}
 \text{➤ } N_{TTG_{1392}} &= h_{TTG_{1392}} - H_{TTG_{1392}} \\
 &= 415,872 \text{ m} - 383,174 \text{ m} \\
 &= 32,698 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ } N_{TTG_{1393}} &= h_{TTG_{1393}} - H_{TTG_{1393}} \\
 &= 402,947 \text{ m} - 370,429 \text{ m} \\
 &= 32,518 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ } N_{TTG_{1394}} &= h_{TTG_{1394}} - H_{TTG_{1394}} \\
 &= 385,710 \text{ m} - 353,383 \text{ m} \\
 &= 32,327 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \triangleright N_{BPN_1206543} &= h_{BPN_1206543} - H_{BPN_1206543} \\
 &= 407,505 \text{ m} - 374,671 \text{ m} \\
 &= 32,834 \text{ m} \\
 \triangleright N_{BPN_1206613} &= h_{BPN_1206613} - H_{BPN_1206613} \\
 &= 392,884 \text{ m} - 360,653 \text{ m} \\
 &= 32,231 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Berikut ini table hasil perhitungan undulasi geoid (N).

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Undulasi Geoid

Titik	h (Ellipsoid)	H (Orthometris)	N (Undulasi Geoid)
BPN_1206543	407,505	374,671	32,834
TTG_1392	415,872	383,174	32,698
TTG_1393	402,947	370,429	32,518
TTG_1394	385,710	353,383	32,327
BPN_1206613	392,884	360,653	32,231

4.5. Perhitungan Nilai Parameter

Dalam perhitungan parameter (a, b, c) untuk penentuan undulasi geoid terkoreksi didasarkan pada persamaan berikut :

$$\begin{pmatrix} N_1 \\ N_1 \\ N_1 \\ N_1 \\ N_1 \\ N_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1 & Y_1 & 1 \\ X_2 & Y_2 & 1 \\ X_3 & Y_3 & 1 \\ X_4 & Y_4 & 1 \\ X_5 & Y_5 & 1 \\ X_n & Y_n & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$$

Bobot matrik bisa diketahui dari nilai undulasi *geoid* atau nilainya sama dengan matrik P. Berdasarkan estimasi yang mengacu pada ketelitian tinggi orthometrik dan tinggi ellipsoid, selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai parameter undulasi *geoid*, dengan persamaan $X = (A^T \cdot A)^{-1} A^T \cdot L$.

1. Menyusun matrik A dan L (matrik bobot)

$$\text{Matrik L} = \begin{pmatrix} 32,698 \\ 32,518 \\ 32,327 \\ 32,231 \\ 32,834 \end{pmatrix} \quad \text{Matrik A} = \begin{pmatrix} 685519,394 & 9095877,465 & 1 \\ 683053,130 & 9096251,324 & 1 \\ 679915,238 & 9095948,766 & 1 \\ 677557,740 & 9096986,771 & 1 \\ 685025,308 & 9094976,131 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Menghitung matrik nilai parameter (X)

a. Matrik A^T

$$A^T = \begin{pmatrix} 685519,394 & 683053,13 & 679915,238 & 677557,740 & 685025,308 \\ 9095877,465 & 9096251,324 & 9095948,766 & 9096986,771 & 9094976,131 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

b. Matrik $A^T \cdot A$

$$A^T \cdot A = \begin{pmatrix} 2327127312451,920 & 31027120138660,200 & 3411070,810 \\ 31027120138660,200 & 413686818096572,000 & 45480040,457 \\ 3411070,810 & 45480040,457 & 5,000 \end{pmatrix}$$

c. Matrik $(A^T \cdot A)^{-1}$

$$(A^T \cdot A)^{-1} = \begin{pmatrix} 5,15715E-08 & 1,85177E-07 & -1,719558164 \\ 1,85177E-07 & 1,14054E-06 & -10,50068757 \\ -1,719558165 & -10,50068757 & 96687446,22 \end{pmatrix}$$

d. Matrik $A^T \cdot L$

$$A^T \cdot L = \begin{pmatrix} 110936739,206 \\ 1479083064,564 \\ 162,608 \end{pmatrix}$$

e. Nilai parameter $X (a, b, c) = (A^T \cdot A)^{-1} A^T \cdot L$

$$X = \begin{pmatrix} 0,000053 \\ -0,000103 \\ 930,536964 \end{pmatrix}$$

Jadi dari hasil perhitungan komponen matrik diatas maka nilai X yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 0,000053 \\ -0,000103 \\ 930,536964 \end{pmatrix} \begin{matrix} (a) \\ (b) \\ (c) \end{matrix}$$

4.6. Perhitungan Nilai Koreksi Undulasi Geoid Terkoreksi

Setelah didapat nilai undulasi geoid dan nilai parameter (X), maka dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai koreksi undulasi geoid terkoreksi dengan menggunakan persamaan $V = A \cdot X - L$.

Dari hasil perhitungan dengan persamaan diatas, maka hasil nilai koreksi undulasi geoid terkoreksi akan ditunjukan dalam tabel 4.5 berikut :

d. Matrik $A^T \cdot L$

$$A^T \cdot L = \begin{pmatrix} 102,908 \\ 1479083084,704 \\ 110030739,708 \end{pmatrix}$$

e. Nilai parameter X (a, b, c) = $(A^T \cdot L)^{-1} \cdot A^T \cdot L$

$$X = \begin{pmatrix} 930,230904 \\ -0,000103 \\ 0,000023 \end{pmatrix}$$

Jadi dari hasil perhitungan komponen matrik diatas maka nilai X yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 930,230904 \\ -0,000103 \\ 0,000023 \end{pmatrix} \begin{matrix} (a) \\ (b) \\ (c) \end{matrix}$$

4.6. Perhitungan Nilai Koreksi Induksi Geoid Terkoreksi

Selain didapat nilai induksi geoid dan nilai parameter (X), maka dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai koreksi induksi geoid terkoreksi dengan menggunakan persamaan $K = A \cdot X - A$.

Dari hasil perhitungan dengan persamaan diatas, maka hasil nilai koreksi induksi geoid terkoreksi akan ditunjukkan dalam tabel 4.5 berikut :

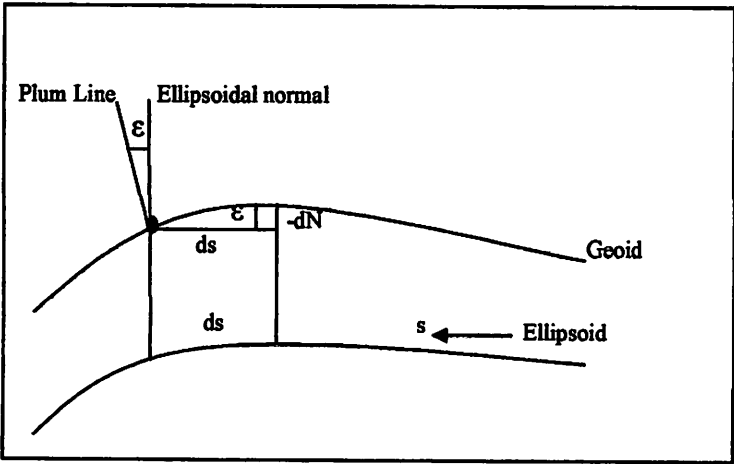
Tabel 4.5. Perhitungan Nilai Koreksi Undulasi Geoid Terkoreksi

Titik	A.X (Nilai Undulasi Terkoreksi)	L (Nilai Undulasi)	V
TTG_1392	32,712	32,698	0,01353
TTG_1393	32,541	32,518	0,02342
TTG_1394	32,405	32,327	0,07792
BPN_1206613	32,172	32,231	-0,05861
BPN_1206543	32,778	32,834	-0,05626

4.7. Perhitungan Defleksi vertikal

Pada jarak ds yang terletak pada permukaan ellipsoid akan mengakibatkan perubahan undulasi geoid sebesar $-dN$. Hal ini disebabkan oleh adanya defleksi vertikal (ϵ) pada geoid. Pada geoid dimana (ϵ), adalah komponen defleksi vertikal pada azimuth di kedua titik. Jika komponen defleksi vertikal dihitung, maka rumus penghitungan nilai defleksi vertikal pada setiap titik adalah sebagai berikut (Meinesz, 1928) :

$$\epsilon = -\frac{dN}{ds}$$



Gambar 4.2. Penentuan Sudut Defleksi Vertikal Dari Hubungan Antara Beda Undulasi Dengan Perbandingan Jarak Diatas Ellipsoid

Jadi dari penjelasan rumus diatas, perhitungan untuk menentukan sudut defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

1. Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik TTG_1392 dengan titik TTG_1393 :

- a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\Delta H_{(Orthometris)} = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N$$

$$\Delta N = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}$$

Jadi :

$$\begin{aligned} \Delta H &= H_{TTG_1392} - H_{TTG_1393} \\ &= 383,174 \text{ m} - 370,429 \text{ m} \\ &= 12,745 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta h &= h_{TTG_1392} - h_{TTG_1393} \\ &= 415,872 \text{ m} - 402,947 \text{ m} \\ &= 12,925 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta N &= 12,925 \text{ m} - 12,745 \text{ m} \\ &= 0,180 \text{ m} \end{aligned}$$

- b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (dS) dari titik TTG_1392 ke titik TTG_1393 adalah 2484,704 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah 0,180 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \epsilon &= -\frac{dN}{ds} \\ &= -\frac{0,180}{2484,704} \end{aligned}$$

$$= -7,24432367 \times 10^{-5}$$

$$= \text{arc tgn} (-7,24432367 \times 10^{-5})$$

$= (-0^{\circ} 0' 0,261'')$, karena tidak ada sudut yang bernilai negatif (-), maka

$$\epsilon = 0^{\circ} 0' 0,261''$$

Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) adalah $0^{\circ} 0' 0,261''$.

2. Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik TTG_1394 dengan titik TTG_1393 :

a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\Delta H_{(Orthometris)} = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N$$

$$\Delta N = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}$$

Jadi :

$$\begin{aligned} \Delta H &= H_{TTG_1394} - H_{TTG_1393} \\ &= 353,383 \text{ m} - 370,429 \text{ m} \\ &= -17,046 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta h &= h_{TTG_1394} - h_{TTG_1393} \\ &= 385,710 \text{ m} - 402,947 \text{ m} \\ &= -17,237 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta N &= -17,237 \text{ m} - (-17,046) \text{ m} \\ &= -0,191 \text{ m} \end{aligned}$$

b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (dS) dari titik TTG_1394 ke titik TTG_1393 adalah 3162,563 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah -0,191 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\varepsilon &= -\frac{dN}{ds} \\
&= -\frac{-0,191}{3162,563} \\
&= 6,039405381 \times 10^{-5} \\
&= \text{arc tgn} (6,039405381 \times 10^{-5}) \\
\varepsilon &= 0^{\circ} 0' 0,217''
\end{aligned}$$

Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ε) adalah $0^{\circ} 0' 0,217''$.

3. Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik BPN_1206613 dengan titik TTG_1393 :

a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\Delta H_{(Orthometris)} = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N$$

$$\Delta N = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}$$

Jadi :

$$\begin{aligned}
\Delta H &= H_{BPN_1206613} - H_{TTG_1393} \\
&= 360,653 \text{ m} - 370,429 \text{ m} \\
&= -9,776 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Delta h &= h_{BPN_1206613} - h_{TTG_1393} \\
&= 392,884 \text{ m} - 402,947 \text{ m} \\
&= -10,063 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Delta N &= -10,063 \text{ m} - (-9,776) \text{ m} \\
&= -0,287 \text{ m}
\end{aligned}$$

b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (dS) dari titik BPN_1206613 ke titik TTG_1393 adalah 5554,627 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah -0,287 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\epsilon &= -\frac{dN}{ds} \\ &= -\frac{-0,287}{5554,627} \\ &= 5,16686359 \times 10^{-5} \\ &= \text{arc tgn} (5,16686359 \times 10^{-5}) \\ \epsilon &= 0^{\circ} 0' 0,186''\end{aligned}$$

Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) adalah $0^{\circ} 0' 0,186''$.

4. Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik BPN_1206613 dengan titik TTG_1394 :

a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\begin{aligned}\Delta H_{(Orthometris)} &= \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N \\ \Delta N &= \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}\end{aligned}$$

Jadi :

$$\begin{aligned}\Delta H &= H_{BPN_1206613} - H_{TTG_1394} \\ &= 360,653 \text{ m} - 353,383 \text{ m} \\ &= 7,270 \text{ m} \\ \Delta h &= h_{BPN_1206613} - h_{TTG_1394} \\ &= 392,884 \text{ m} - 385,710 \text{ m} \\ &= 7,174 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta N &= -10,063 \text{ m} - (-9,776) \text{ m} \\ &= -0,096 \text{ m}\end{aligned}$$

b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (ds) dari titik BPN_1206613 ke titik TTG_1394 adalah 2576,067 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah -0,096 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\epsilon &= -\frac{dN}{ds} \\ &= -\frac{-0,096}{2576,067} \\ &= 3,726611148 \times 10^{-5} \\ &= \text{arc tgn} (3,726611148 \times 10^{-5}) \\ \epsilon &= 0^{\circ} 0' 0,134''\end{aligned}$$

Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) adalah $0^{\circ} 0' 0,134''$.

5. Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik BPN_1206543 dengan titik TTG_1393 :

a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\begin{aligned}\Delta H_{(Orthometris)} &= \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N \\ \Delta N &= \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}\end{aligned}$$

Jadi :

$$\begin{aligned}\Delta H &= H_{BPN_1206543} - H_{TTG_1393} \\ &= 374,671 \text{ m} - 370,429 \text{ m} \\ &= 4,242 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\Delta h = h_{BPN_1206543} - h_{TTG_1393}$$

$$\begin{aligned}
 &= 407,505 \text{ m} - 402,947 \text{ m} \\
 &= 4,558 \text{ m} \\
 \Delta N &= 4,558 \text{ m} - 4,242 \text{ m} \\
 &= 0,316 \text{ m}
 \end{aligned}$$

b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (dS) dari titik BPN_1206543 ke titik TTG_1393 adalah 2340,237 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah 0,316 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \epsilon &= -\frac{dN}{ds} \\
 &= -\frac{0,316}{2340,237} \\
 &= -1,35029059 \times 10^{-4} \\
 &= \text{arc tgn} (-1,35029059 \times 10^{-4}) \\
 &= (-0^{\circ} 0' 0,486''), \text{ karena tidak ada sudut yang bernilai negatif (-), maka} \\
 \epsilon &= 0^{\circ} 0' 0,486''
 \end{aligned}$$

Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) adalah $0^{\circ} 0' 0,486''$.

6. Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik BPN_1206543 dengan titik TTG_1394 :

a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\begin{aligned}
 \Delta H_{(Orthometris)} &= \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N \\
 \Delta N &= \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}
 \end{aligned}$$

Jadi :

$$\begin{aligned}\Delta H &= H_{BPN_1206543} - H_{TTG_1394} \\ &= 374,671 \text{ m} - 353,383 \text{ m} \\ &= 21,288 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta h &= h_{BPN_1206543} - h_{TTG_1394} \\ &= 407,505 \text{ m} - 385,710 \text{ m} \\ &= 21,795 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta N &= 21,795 \text{ m} - 21,288 \text{ m} \\ &= 0,507 \text{ m}\end{aligned}$$

b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (dS) dari titik BPN_1206543 ke titik TTG_1394 adalah 5202,127 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah 0,507 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\epsilon &= -\frac{dN}{ds} \\ &= -\frac{0,507}{5202,127} \\ &= -9,746013506 \times 10^{-5} \\ &= \text{arc tgn} (-9,746013506 \times 10^{-5}) \\ &= (-0^{\circ} 0' 0,351''), \text{ karena tidak ada sudut yang bernilai} \\ &\quad \text{negatif (-), maka} \\ \epsilon &= 0^{\circ} 0' 0,351''\end{aligned}$$

Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) adalah $0^{\circ} 0' 0,351''$.

7. Penentuan sudut defleksi vertikal antara titik BPN_1206543 dengan titik TTG_1392 :

a. Mencari komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) :

$$\Delta H_{(Orthometris)} = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta N$$

$$\Delta N = \Delta h_{(Ellipsoid)} - \Delta H_{(Orthometris)}$$

Jadi :

$$\begin{aligned}\Delta H &= H_{BPN_1206543} - H_{TTG_1392} \\ &= 374,671 \text{ m} - 383,174 \text{ m} \\ &= -8,503 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta h &= h_{BPN_1206543} - h_{TTG_1392} \\ &= 407,505 \text{ m} - 415,872 \text{ m} \\ &= -8,367 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta N &= -8,367 \text{ m} - (-8,503) \text{ m} \\ &= 0,136 \text{ m}\end{aligned}$$

b. Mencari nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) :

Dengan jarak (dS) dari titik BPN_1206543 ke titik TTG_1394 adalah 1027,913 m, dan komponen diferensial nilai undulasi geoid (ΔN) adalah 0,136 m maka nilai defleksi vertikal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\epsilon &= -\frac{dN}{ds} \\ &= -\frac{0,136}{1027,913} \\ &= -1,32306917 \times 10^{-4} \\ &= \text{arc tgn} (-1,32306917 \times 10^{-4})\end{aligned}$$

= (- 0° 0' 0,476"), karena tidak ada sudut yang bernilai negatif (-), maka

$$\epsilon = 0^{\circ} 0' 0,476''$$

Jadi nilai sudut defleksi vertikal (ϵ) adalah 0° 0' 0,476" .

Berikut adalah tabel hasil perhitungan nilai defleksi vertikal.

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Nilai Defleksi Vertikal

Dari Titik	Dengan Titik	Defleksi Vertikal (ϵ)		
		°	'	"
TTG_1392	TTG_1393	0	0	0,261
TTG-1394	TTG_1393	0	0	0,217
BPN-1206613	TTG_1393	0	0	0,186
BPN-1206613	TTG_1394	0	0	0,134
BPN-1206543	TTG_1393	0	0	0,486
BPN-1206543	TTG_1394	0	0	0,351
BPN-1206543	TTG_1392	0	0	0,476

(Data hasil hitungan terlampir)

4.8. Pembahasan Hasil

4.8.1. Pembahasan Hasil Perhitungan Beda Tinggi Dan Tinggi Pengukuran Sipat Datar

Pengukuran sipat datar dilakukan untuk mengetahui, beda tinggi (Δh) pada titik yang akan dihitung tingginya (H). Titik yang dilakukan pengukuran sipat datar merupan titik-titik BPN yang belum memiliki tinggi orthometrik (H), yaitu titik BPN_1206543 dan titik BPN_1206613. Titik-titik tersebut diukur dalam dua jalur pengukuran, yaitu pengukuran jalur I dari titik TTG_1392 menuju BPN_1206543 sedangkan pengukuran jalur II dari titik TTG_1394 menuju BPN_1206613 yang dibagi menjadi tiga seksi pengukuran.

Untuk melihat hasil perhitungan beda tinggi (Δh) dan tinggi (H) titik yang diukur dapat dilihat dalam tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Beda Tinggi (ΔH) Dan Tinggi (H)

Pengukuran	Beda Tinggi Pergi (mm)	Beda Tinggi Pulang (mm)	Selisih beda tinggi (mm)	Tinggi (m)	Jarak (m)
Jalur I (TTG_1392-BPN_1206543)	-8,503	8,508	0,005	374,671	1029,700
Jalur II (Seksi I) (TTG_1394-Titik_26)	-5,013	5,017	0,004	348,370	779,900
Jalur II (Seksi II) (Titik_26-Titik_62)	10,020	-10,017	0,003	358,390	1080,000
Jalur II (Seksi III) (Titik_62-BPN_1206613)	2,263	-2,261	0,002	360,653	713,600

Dari hasil perhitungan pada tabel diatas, didapat selisih beda tinggi (Δh) pergi pulang dengan nilai terbesar adalah pada pengukuran jalur I (TTG_1392-BPN_1206543) yaitu 0,005 mm, sedangkan selelisih beda tinggi (Δh) pergi dan pulang dengan nilai terkecil adalah pada pengukuran jalur II seksi III (titik_62-BPN_1206613) yaitu 0,002 mm.

4.8.2. Pembahasan Hasil Perhitungan Undulasi Geoid (N) Dengan *Least Square Adjustment*.

Adapaun data yang digunakan untuk menghitung nilai undulasi geoid dapat dilihat pada tabel 4.8. berikut.

Tabel 4.8. Data Hasil Pengolahan GPS

Titik	Koordinat UTM		Koordinat Geodetis		ell.h [m]
	X	Y	Lintang [Deg]	Bujur [Deg]	
TTG_1392	685519,394	9095877,465	S8° 10' 32.940"	E112° 41' 02.352"	415,872
TTG_1393	683063,130	9096251,324	S8° 10' 21.103"	E112° 39' 42.060"	402,947
TTG_1394	679915,238	9095948,766	S8° 10' 31.370"	E112° 37' 59.263"	385,710
BPN_1206613	677557,740	9096986,771	S8° 09' 57.892"	E112° 36' 42.110"	392,884
BPN_1206543	685025,308	9094976,131	S8° 11' 02.345"	E112° 40' 46.334"	407,505

Data tinggi pada tabel 4.9. berikut merupakan data yang ada pada deskripsi masing-masing TTG dan hasil perhitungan data sipat datar pada titik BPN

Tabel 4.9. Data Tinggi (H) Masing-Masing Titik

Titik	H (Orthometris)
TTG_1392	383,174
TTG_1393	370,429
TTG_1394	353,383
BPN_1206613	360,653
BPN_1206543	374,671

Berdasarkan data-data ukuran diatas, maka maka perhitungan dengan *least square adjustment* diperoleh hasil yang ditunjukkan dalam tabel 4.10 berikut :

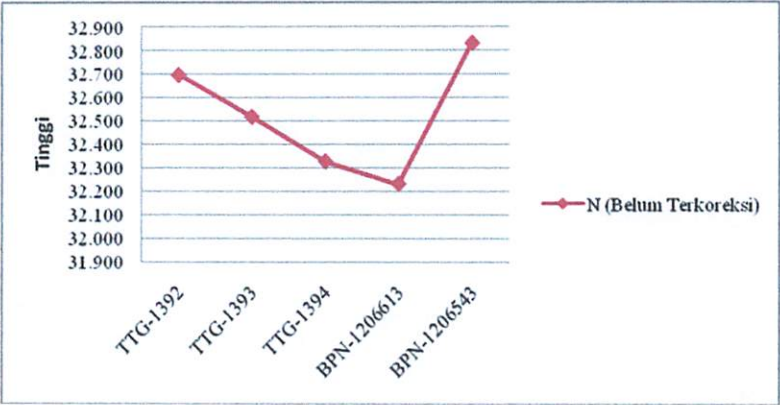
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Dengan *Least Square Adjustment*

Titik	A.X (Nilai Undulasi Terkoreksi)	L (Nilai Undulasi)	V (Koreksi)
TTG_1392	32,712	32,698	0,01353
TTG_1393	32,541	32,518	0,02342
TTG_1394	32,405	32,327	0,07792
BPN_1206613	32,172	32,231	-0,05861
BPN_1206543	32,778	32,834	-0,05626

Pada penelitian ini, nilai koreksi (V) terbesar terdapat pada titik TTG_1394 sebesar 0,0779222 m dan nilai koreksi terkecil terdapat pada titik BPN_1206543 sebesar -0,05626 m.

4.8.3. Pembahasan Hasil Nilai Undulasi Geoid (N) Belum Terkoreksi

Sebelum dilakukan perataan (*Adjustment*), hasil awal perhitungan undulasi geoid dapat dilihat pada gambar 4.3. berikut.



Gambar 4.3. Grafik Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi

Tabel 4.11. Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi

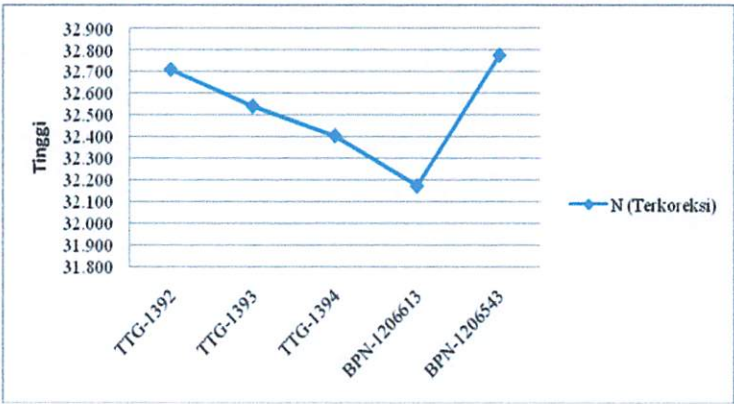
Titik	N (Undulasi Geoid)
BPN_1206543	32,834
TTG_1392	32,698
TTG_1393	32,518
TTG_1394	32,327
BPN_1206613	32,231

Hasil perhitungan nilai undulasi geoid (N) diatas dihitung dari atau dengan menggunakan data tinggi orthometris (H) dan tinggi ellipsoid (h) yang didapat dari data pengamatan GPS dan pengukuran sipat datar. Dari grafik yang ditunjukkan pada gambar 4.2. nilai undulasi geoid (N) relatif sama dan tidak mengalami perbedaan nilai yang sangat nampak, namun dapat dilihat perbedaan nilai undulasi geoid (N)

yang terbesar terdapat pada titik BPN_1206543 dengan nilai sebesar 32,834 m sedangkan nilai undulasi geoid (N) yang terkecil terdapat pada titik BPN_1206613 dengan nilai sebesar 32,231 m.

4.8.4. Pembahasan Hasil Nilai Undulasi Geoid (N) Terkoreksi

Setelah dilakukan proses perataan (*adjustment*), dengan metode *least square adjustment* maka didapat hasil yang dapat dilihat pada gambar 4.4. berikut.



Gambar 4.4. Grafik Nilai Undulasi Geoid (N) Terkoreksi

Tabel 4.12. Nilai Undulasi Geoid (H) Terkoreksi

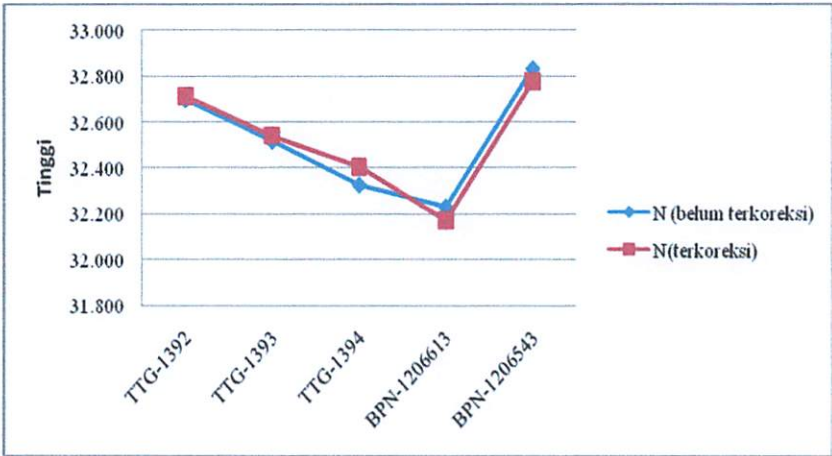
Titik	N (Undulasi Terkoreksi)
TTG_1392	32,712
TTG_1393	32,541
TTG_1394	32,405
BPN_1206613	32,172
BPN_1206543	32,778

Hasil perhitungan nilai undulasi geoid (N) terkoreksi diatas didapat dari perhitungan dengan metode *least square adjustment*. Dari hasil yng didapat

menunjukkan nilai undulasi geoid (N) terbesar terdapat pada titik BPN_1206543 sebesar 32,778 m sedangkan nilai undulasi geoid (N) terkecil terdapat pada titik BPN_1206613 sebesar 32,172 m.

4.8.5. Pembahasan Hasil Perbandingan Nilai Undulasi Geoid (N) Belum Terkoreksi Dan Undulasi Geoid (N) Terkoreksi

Perbandingan nilai undulasi geoid (N) sebelum terkoreksi dan nilai undulasi geoid (N) terkoreksi yang didapat ditunjukkan pada gambar 4.5. dibawah ini.



Gambar 4.5. Grafik Perbandingan Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi Dan Nilai Undulasi Geoid (N) Terkoreksi

Tabel 4.13. Perbedaan Nilai Undulasi Geoid (N) Sebelum Terkoreksi Dan Undulasi Geoid (N) Terkoreksi

Titik	Nilai Undulasi Terkoreksi	L (Nilai Undulasi)	V(Koreksi)
TTG_1392	32,712	32,698	0,01353
TTG_1393	32,541	32,518	0,02342
TTG_1394	32,405	32,327	0,07792
BPN_1206613	32,172	32,231	-0,05861
BPN_1206543	32,778	32,834	-0,05626

Dari data dan grafik diatas, menunjukkan adanya perbedaan antara nilai udulasi geoid (N) sebelum terkoreksi dan terkoreksi dengan nilai koreksi (V) terbesar terdapat pada titik TTG_1394 sebesar 0,07792 m sedangkan nilai koreksi (V) terkecil pada titik BPN_1206543 sebesar -0,05626 m.

4.8.6. Pembahasan Hasil Perhitungan Nilai Defleksi Vertikal

Dari data pengamatan GPS, hasil perhitungan nilai defleksi vertikal ditunjukkan pada tabel 4.14. berikut.

Tabel 4.14. Hasil Perhitungan Nilai Defleksi Vertikal

Dari Titik	Dengan Titik	Nilai ds	Nilai dN	Defleksi Vertikal (ϵ)		
				°	'	"
TTG_1392	TTG_1393	2484,704	0,180	0	0	0,261
TTG_1394	TTG_1393	3162,563	-0,191	0	0	0,217
BPN_1206613	TTG_1393	5554,627	-0,287	0	0	0,186
BPN_1206613	TTG_1394	2576,067	-0,096	0	0	0,134
BPN_1206543	TTG_1393	2340,237	0,316	0	0	0,486
BPN_1206543	TTG_1394	5202,127	0,507	0	0	0,351
BPN_1206543	TTG_1392	1027,913	0,136	0	0	0,476

Dari hasil perhitungan defleksi vertikal, diperoleh nilai komponen defleksi vertikal terbesar terdapat pada titik BPN_1206543 terhadap titik TTG_1393 sebesar 0° 0' 0,486" sedangkan nilai komponen defleksi vertikal terkecil terdapat pada titik BPN_1206613 terhadap titik TTG_1394 sebesar 0° 0' 0,134".

4.3.7. Pembahasan Hasil Rerata Nilai Undulasi Geoid dan Defleksi Vertikal

1. Dari hasil perhitungan nilai undulasi geoid yang telah dikoreksi, maka perbedaan rerata nilai undulasi geoid di lokasi penelitian adalah :

$$N_{rata-rata} = 32,323 \text{ m}$$

2. Dari hasil perhitungan nilai defleksi vertikal, maka perbedaan rerata nilai defleksi vertikal di lokasi penelitian adalah :

$$\zeta_{rata-rata} = 0^{\circ} 0' 0,148''$$

4.8.7. Pembahasan Hasil Rerata Nilai Undulasi Geoid Dan Defleksi Vertikal

1. Dari hasil perhitungan nilai undulasi geoid yang telah dikoreksi, maka perolehan rerata nilai undulasi geoid di lokasi penelitian adalah :

$$N_{rata-rata} = 32,522 \text{ m}$$

2. Dari hasil perhitungan nilai defleksi vertikal, maka perolehan rerata nilai defleksi vertikal di lokasi penelitian adalah :

$$\varepsilon_{rata-rata} = 0^{\circ} 0' 0,148''$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Selisih beda tinggi (Δh) pulang dan pergi, antara titik TTG_1392 menuju BPN_1206543 sebesar 0,005 mm. Dengan hasil perhitungan tinggi titik BPN_1206543 sebesar 374,671 m.
2. Total beda tinggi (Δh) pulang dan pergi dari titik TTG_1394 menuju BPN_1206613 yang dibagi dalam tiga seksi pengukuran, sebesar 0,009 mm. dengan hasil perhitungan tinggi titik BPN_1206613 sebesar 713,600 m.
3. Pada penelitian ini nilai koreksi undulasi terbesar terdapat pada titik TTG_1394 sebesar 0,07792 m sedangkan nilai koreksi (V) terkecil pada titik BPN_1206543 sebesar -0,05626 m.
4. Nilai defleksi vertikal yang terbesar adalah pada titik BPN_1206543 terhadap titik TTG_1393 sebesar $0^{\circ} 0' 0,486''$ sedangkan nilai komponen defleksi vertikal terkecil terdapat pada titik BPN_1206613 terhadap titik TTG_1394 sebesar $0^{\circ} 0' 0,134''$.
5. Dari penelitian ini, hasil yang diperoleh adalah undulasi geoid lokal dengan rerata nilai undulasi geoid adalah 32,522 m.

5.2. Saran

Untuk mendapatkan hasil nilai undulasi geoid yang baik, saran-saran yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Data tinggi orthometrik (H) yang digunakan adalah menggunakan data TTG atau harus dilakukan pengukuran sipat datar jika titiknya masih menggunakan tinggi ellipsoid (h).
2. Untuk mendapatkan nilai tinggi ellipsoid (h) yang baik, interval jarak pengamatan adalah kurang dari 600 m atau tidak lebih dari 1 Km.
3. Waktu pengamatan minimal 30 menit, namun lebih baik jika waktu pertampalan pengamatan dilakukan sekitar 1 jam atau lebih.
4. Untuk pengukuran sipat datar hendaknya menggunakan pengukuran sipat datar teliti dengan alat yang dilengkapi plat plan palarel.

DAFTAR PUSTAKA

Hasanuddin Z. Abidin, 2007. PENENTUAN POSISI DENGAN GPS DAN APLIKASINYA. PT Pradnya Paramita, Jakarta.

Hasanuddin Z. Abidin, dkk. 2011. SURVEI DENGAN GPS. Penerbit ITB, Bandung.

Joenil Kahar, 2008. Geodesi. Penerbit ITB, Bandung.

Moritz & Heiskanen, Physcal Geodesy, W. H. Freeman and Company.

Rinto Sasongko, PENENTUAN UNDULASI GEOID MENGGUNAKAN DATA PENGUKURAN GPS. Jurnal PROKONS Politeknik Negeri Malang.

Soetomo Wongsotjitro, 1980. Ilmu Ukur Tanah. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Lampiran Pengukuran Sifat Dasar

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	1				Lokasi :			
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
TTG-1392	0.721							
		0.646					383.174	
	0.571				-1.114			30.000
1	1.248		1.835					
		1.173		1.760			382.060	
	1.098		1.685		-0.299			30.000
2	1.330		1.547					
		1.255		1.472			381.761	
	1.180		1.397		-0.290			30.100
3	1.353		1.621					
		1.279		1.545			381.471	
	1.205		1.470		-0.221			29.800
4	1.440		1.575					
		1.365		1.800			381.850	
	1.290		1.425		-0.167			30.000
5	1.310		1.607					
		1.235		1.532			381.083	
	1.160		1.457		-0.800			30.000
6	1.578		1.510					
		1.803		1.435			380.883	
	1.428		1.360		-0.093			30.000
7			1.671					
				1.806			380.790	
			1.521					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	2			Lokasi :				
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
7	1.477							
		1.403					380.790	
	1.328				-0.059			30.000
8	1.273		1.530					
		1.190		1.462			380.731	
	1.123		1.387		-0.179			30.000
9	1.514		1.452					
		1.430		1.377			380.552	
	1.363		1.302		-0.056			30.100
10	1.360		1.560					
		1.293		1.494			380.496	
	1.210		1.419		-0.104			30.000
11	1.390		1.472					
		1.315		1.307			380.392	
	1.240		1.322		-0.096			30.000
12	1.460		1.486					
		1.385		1.411			380.296	
	1.310		1.336		-0.097			30.100
13	1.455		1.550					
		1.380		1.482			380.199	
	1.305		1.407		-0.083			30.000
14			1.530					
				1.463			380.116	
			1.300					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	3			Lokasi :				
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
14	1.560							
		1.485					380.116	
	1.410				-0.125			30.000
15	1.406		1.685					
		1.331		1.610			379.991	
	1.256		1.535		-0.062			30.000
16	1.370		1.468					
		1.295		1.393			379.929	
	1.220		1.318		-0.185			30.000
17	1.510		1.555					
		1.435		1.400			379.744	
	1.360		1.405		-0.110			30.000
18	1.401		1.620					
		1.326		1.545			379.495	
	1.251		1.470		-0.139			30.000
19	1.540		1.540					
		1.465		1.465			379.495	
	1.390		1.390		-0.105			30.000
20	1.424		1.645					
		1.349		1.570			379.390	
	1.274		1.495		-0.140			30.000
21			1.564					
				1.489			379.250	
			1.414					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	4			Lokasi :				
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
21	1.412							
		1.337					379.250	
22	1.262				-0.182			30.000
	1.544		1.504					
		1.469		1.519			379.068	
23	1.394		1.444		-0.172			30.000
	1.446		1.786					
		1.371		1.691			378.606	
24	1.295		1.565		-0.250			30.000
	0.940		1.726					
		0.866		1.651			378.616	
25	0.791		1.576		-1.193			29.900
	0.895		2.114					
		0.820		2.039			377.443	
26	0.745		1.964		-1.120			30.000
	1.073		2.015					
		0.998		1.940			376.326	
27	0.923		1.865		-0.574			30.000
	1.325		1.647					
		1.250		1.576			375.749	
28	1.175		1.497		-0.349			30.000
			1.674					
				1.599			375.400	
28								
			1.524					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	5				Lokasi :			
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambu Muka					
28	1.452							
		1.377					375.400	
	1.302				-0.245			30.000
29	1.269		1.697					
		1.195		1.622			375.158	
	1.120		1.547		-0.207			29.900
30	1.429		1.477					
		1.354		1.402			374.948	
	1.280		1.327		-0.130			29.800
31	1.421		1.558					
		1.346		1.484			374.818	
	1.271		1.409		-0.128			30.000
32	1.430		1.549					
		1.356		1.474			374.690	
	1.281		1.399		-0.194			29.900
33	1.455		1.625					
		1.355		1.550			374.496	
	1.255		1.475		-0.175			40.000
BPN- 1206543			1.280					
				1.180			374.671	
			1.080					

$$\Sigma Bb = 43.648$$

$$\Sigma Bm = 67.161$$

$$\Delta h = -0.503$$

$$K = 6.088$$

$$\Sigma \text{ jarak} = 1029.700$$

$$\Sigma \Delta h (\text{Pulang dan Pergi}) = 0.005$$

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman					Lokasi :			
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambu Muka					
BPM - 1206543	1.832							
		1.233					374.671	
	1.134				-0.172			39.800
33	1.649		1.805					
		1.574		1.405			374.499	
	1.499		1.305		0.194			30.000
32	1.500		1.453					
		1.513		1.380			374.693	
	1.439		1.305		0.128			29.800
31	1.541		1.460					
		1.466		1.385			374.821	
	1.391		1.310		0.130			30.000
30	1.606		1.411					
		1.531		1.326			374.951	
	1.456		1.261		0.267			30.000
29	1.725		1.399					
		1.650		1.324			375.158	
	1.575		1.249		0.245			30.000
28	1.719		1.400					
		1.644		1.405			375.403	
	1.569		1.330		0.349			30.000
27			1.370					
				1.295			375.752	
			1.220					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	2			Lokasi :				
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
27	1.710							
		1.635					375.752	
	1.560				0.573			30.000
26	2.092		1.137					
		2.017		1.662			376.325	
	1.942		0.987		1.186			30.000
25	2.186		0.976					
		2.111		0.901			377.441	
	2.036		0.826		1.173			30.000
24	1.803		1.013					
		1.728		0.838			378.614	
	1.654		0.863		0.280			30.000
23	1.775		1.524					
		1.700		1.448			378.894	
	1.625		1.373		0.171			30.000
22	1.667		1.604					
		1.592		1.529			379.065	
	1.517		1.454		0.183			30.000
21	1.666		1.484					
		1.591		1.409			379.248	
	1.516		1.334		0.141			30.000
20			1.528					
				1.480			379.389	
			1.378					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	3				Lokasi :			
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambu Muka						
20	1.643							
		1.567					379.389	
	1.492				0.105			29.900
19	1.578		1.536					
		1.503		1.462			379.494	
	1.428		1.388		0.139			30.000
18	1.680		1.439					
		1.575		1.364			379.623	
	1.500		1.289		0.111			30.000
17	1.600		1.539					
		1.528		1.464			379.744	
	1.450		1.389		0.185			30.000
16	1.507		1.418					
		1.432		1.340			379.929	
	1.357		1.265		0.063			30.000
15	1.712		1.444					
		1.637		1.369			379.992	
	1.562		1.294		0.125			30.000
14	1.589		1.587					
		1.514		1.512			380.117	
	1.439		1.437		0.004			30.000
13			1.805					
				1.430			380.201	
			1.355					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	4				Lokasi :			
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
13	1.580							
		1.505					380.201	
	1.430				0.097			30.000
12	1.514		1.403					
		1.438		1.408			380.298	
	1.363		1.233		0.096			30.100
11	1.583		1.417					
		1.508		1.342			380.394	
	1.433		1.267		0.104			30.000
10	1.664		1.479					
		1.589		1.404			380.498	
	1.514		1.329		0.057			30.000
9	1.551		1.407					
		1.476		1.532			380.588	
	1.401		1.457		0.179			30.000
8	1.471		1.372					
		1.396		1.297			380.734	
	1.321		1.222		0.089			30.000
7	1.572		1.412					
		1.497		1.337			380.793	
	1.422		1.262		0.093			30.000
6			1.479					
				1.404			380.886	
			1.329					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	5			Lokasi :				
Tanggal	21 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
6	1.562							
		1.487					380.886	
	1.412				0.199			30.000
5	1.638		1.363					
		1.563		1.208			381.085	
	1.488		1.213		0.167			30.000
4	1.603		1.471					
		1.528		1.396			381.252	
	1.453		1.321		0.222			30.000
3	1.540		1.381					
		1.465		1.306			381.474	
	1.390		1.231		0.290			30.000
2	1.561		1.256					
		1.486		1.175			381.764	
	1.411		1.100		0.300			30.000
1	1.852		1.261					
		1.777		1.186			382.064	
	1.702		1.111		1.115			30.000
TTA- 1392			0.737					
				0.662			383.179	
			0.587					

ΣBb = 53.453
ΣBm = 97.945

Δh = 0.508

Σ Jarak = 1020.700
Σ Δh (Pulang dan Pergi) = 0.005

Σp_i
 Σp_i^2

7.10

$\sum_{j=1}^n \Delta^j$ (Körper und Ringe)

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	1 (Sesi I)			Lokasi :				
Tanggal	22 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
TTA-1394	1.065							
		0.990					353.383	
	0.915				-0.495			30.000
1	1.525		1.560					
		1.480		1.485			352.008	
	1.375		1.410		-0.117			30.000
2	1.452		1.642					
		1.377		1.567			352.771	
	1.302		1.492		-0.113			30.000
3	1.481		1.565					
		1.467		1.490			352.658	
	1.333		1.415		-0.166			29.000
4	1.401		1.648					
		1.326		1.573			352.492	
	1.251		1.498		-0.088			30.000
5	1.433		1.489					
		1.358		1.414			352.404	
	1.283		1.339		-0.077			30.000
6	1.346		1.510					
		1.271		1.435			352.327	
	1.196		1.360		-0.259			30.000
7			1.605					
				1.530			352.068	
			1.455					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	2 (sesi I)				Lokasi :			
Tanggal	22 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
7	1.635							
		1.560					352.068	
	1.485				-0.047			30.000
8	1.380		1.682					
		1.278		1.607			352.021	
	1.200		1.532		-0.209			30.000
9	1.432		1.559					
		1.357		1.484			351.812	
	1.282		1.409		-0.139			30.000
10	1.374		1.571					
		1.299		1.496			351.673	
	1.224		1.421		-0.220			30.000
11	1.149		1.594					
		1.074		1.519			351.483	
	0.899		1.444		-0.388			30.000
12	1.341		1.537					
		1.266		1.462			351.065	
	1.191		1.387		-0.234			30.000
13	1.453		1.575					
		1.378		1.500			350.831	
	1.303		1.425		-0.169			30.000
14			1.622					
				1.547			350.662	
			1.472					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	3 (sesi I)			Lokasi :				
Tanggal	22 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
14	1.427							
		1.352					350.662	
	1.277				-0.048			30.000
15	1.338		1.475					
		1.263		1.400			350.614	
	1.188		1.325		-0.347			30.000
16	1.374		1.685					
		1.299		1.610			350.267	
	1.224		1.535		-0.226			30.000
17	1.362		1.600					
		1.207		1.525			350.041	
	1.212		1.480		-0.175			30.000
18	1.412		1.537					
		1.338		1.462			349.866	
	1.264		1.387		-0.168			30.000
19	1.342		1.583					
		1.267		1.506			349.698	
	1.192		1.430		-0.246			30.000
20	1.411		1.589					
		1.326		1.513			349.452	
	1.261		1.438		-0.277			30.000
21			1.688					
				1.613			349.175	
			1.538					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

[illegible]

ΣΕΛ
ΣΕΡ

232

23

1000

43

Σ 1943

№ п/п	Колонка первая		Колонка вторая	(V)	Колонка	(m)	(m)
	Колонка первая	Колонка вторая					
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							

Составитель: [Имя]

Проверил: [Имя]

Составитель: [Имя]

Проверил: [Имя]

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	1 (Sesi I)				Lokasi :			
Tanggal	22 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
26	1.510							
		1.435					348.370	
	1.360				0.131			30.000
25	1.726		1.379					
		1.651		1.304			348.501	
	1.576		1.229		0.161			30.000
24	1.643		1.565					
		1.568		1.490			348.662	
	1.493		1.415		0.155			30.000
23	1.705		1.488					
		1.630		1.413			348.998	
	1.585		1.338		0.181			30.000
22	1.716		1.524					
		1.641		1.449			348.998	
	1.566		1.374		0.178			30.000
21	1.743		1.538					
		1.667		1.463			349.176	
	1.591		1.388		0.277			30.000
20	1.665		1.464					
		1.590		1.390			349.453	
	1.515		1.316		0.246			30.000
19			1.419					
				1.344			349.699	
			1.269					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	2 (sesi I)				Lokasi :			
Tanggal	22 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
19	1.648							
		1.572					344.699	
	1.496				0.169			29.400
18	1.504		1.477					
		1.519		1.403			349.868	
	1.444		1.330		0.175			30.000
17	1.704		1.419					
		1.624		1.344			350.043	
	1.554		1.269		0.225			30.000
16	1.783		1.479					
		1.678		1.404			350.268	
	1.603		1.329		0.347			30.000
15	1.603		1.406					
		1.528		1.331			350.615	
	1.463		1.286		0.048			30.000
14	1.624		1.555					
		1.549		1.480			350.663	
	1.474		1.405		0.169			30.000
13	1.632		1.485					
		1.537		1.380			350.832	
	1.482		1.305		0.234			30.000
12			1.398					
				1.323			351.066	
			1.248					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	3 (sesi I)			Lokasi :				
Tanggal	22 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
12	1.620							
		1.545					351.066	
	1.470				0.388			30.000
11	1.645		1.232					
		1.570		1.657			351.454	
	1.495		1.002		0.221			30.000
10	1.661		1.424					
		1.506		1.349			351.675	
	1.511		1.274		0.139			30.000
9	1.605		1.522					
		1.530		1.447			351.814	
	1.455		1.372		0.209			30.000
8	1.745		1.396					
		1.670		1.321			352.023	
	1.595		1.246		0.047			30.000
7	1.674		1.698					
		1.599		1.623			352.070	
	1.524		1.548		0.259			30.000
6	1.566		1.415					
		1.491		1.340			352.329	
	1.416		1.265		0.077			30.000
5			1.489					
				1.414			352.406	
			1.339					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	4 (sesi I)				Lokasi :			
Tanggal	22 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
5	1.555							
		1.480					352.406	
	1.405				0.090			30.000
4	1.698		1.465					
		1.623		1.390			352.496	
	1.548		1.315		0.166			30.000
3	1.650		1.532					
		1.575		1.457			352.662	
	1.500		1.382		0.113			30.000
2	1.692		1.537					
		1.617		1.462			352.775	
	1.542		1.387		0.117			30.000
1	1.635		1.575					
		1.560		1.500			352.892	
	1.485		1.425		0.495			30.000
TTG - 1394			1.140					
				1.065			353.387	
			0.996					

ΣBb	=	41.060	Δh	=	5.017	Σ jarak	=	779.900
ΣBm	=	36.043	K	=		$\Sigma \Delta h$ (Pulang dan Pergi)	=	0.000

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	1 (Sesi II)			Lokasi :				
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
26	1.343							
		1.268					348.370	
	1.193				-0.115			30.000
27	1.518		1.458					
		1.443		1.383			348.255	
	1.368		1.308		-0.091			30.000
28	1.286		1.609					
		1.221		1.534			348.164	
	1.146		1.459		-0.376			30.000
29	1.373		1.672					
		1.298		1.587			347.788	
	1.223		1.522		-0.187			30.000
30	1.450		1.560					
		1.325		1.485			347.601	
	1.300		1.410		-0.181			30.000
31	1.533		1.631					
		1.458		1.556			347.420	
	1.383		1.481		0.028			30.000
32	1.492		1.508					
		1.417		1.433			347.445	
	1.342		1.358		-0.025			30.000
33			1.567					
				1.492			347.370	
			1.417					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	2 (Sesi II)			Lokasi :				
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
33	1.440							
		1.365					347.370	
	1.290				-0.017			30.000
34	1.488		1.471					
		1.413		1.396			347.353	
	1.338		1.321		0.017			30.000
35	1.510		1.471					
		1.435		1.396			347.370	
	1.360		1.321		0.045			30.000
36	1.440		1.465					
		1.365		1.290			347.415	
	1.290		1.315		-0.121			30.000
37	1.565		1.561					
		1.490		1.486			347.294	
	1.415		1.411		0.003			30.000
38	1.461		1.472					
		1.386		1.397			347.387	
	1.311		1.322		0.036			30.000
39	1.628		1.425					
		1.553		1.350			347.423	
	1.478		1.275		0.183			30.000
40			1.445					
				1.370			347.606	
			1.295					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	3 (Sesi II)				Lokasi :			
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
40	1.268							
		1.193					347.606	
	1.118				-0.320			30.000
41	1.386		1.588					
		1.311		1.513			347.286	
	1.236		1.438		-0.164			30.000
42	1.493		1.550					
		1.418		1.475			347.122	
	1.343		1.400		-0.022			30.000
43	1.405		1.518					
		1.330		1.440			347.100	
	1.255		1.365		0.015			30.000
44	1.456		1.390					
		1.381		1.318			347.115	
	1.306		1.240		0.069			30.000
45	1.502		1.387					
		1.427		1.312			347.184	
	1.352		1.237		0.061			30.000
46	1.505		1.441					
		1.430		1.366			347.245	
	1.355		1.291		0.086			30.000
47			1.419					
				1.344			347.331	
			1.269					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	4 (Sesi II)				Lokasi :			
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
47	1.519							
		1.444					347.331	
	1.369				0.107			30.000
48	1.513		1.412					
		1.438		1.337			347.438	
	1.363		1.262		0.168			30.000
49	1.598		1.345					
		1.522		1.270			347.606	
	1.446		1.195		0.185			30.000
50	1.615		1.411					
		1.540		1.337			347.791	
	1.465		1.263		0.270			30.000
51	1.668		1.348					
		1.593		1.270			348.060	
	1.518		1.195		0.508			30.000
52	2.106		1.160					
		2.031		1.085			348.569	
	1.956		1.010		1.014			30.000
53	1.909		1.092					
		1.834		1.017			349.583	
	1.789		0.942		0.691			30.000
54			1.218					
				1.143			350.274	
			1.068					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	5 (Sesi II)				Lokasi :			
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
54	1.850							
		1.775					380.274	
	1.700				0.407			30.000
55	2.010		1.443					
		1.935		1.368			380.681	
	1.860		1.293		0.477			30.000
56	2.096		1.033					
		2.021		0.958			351.658	
	1.946		0.883		1.226			30.000
57	2.140		0.870					
		2.065		0.795			352.084	
	1.990		0.720		1.205			30.000
58	1.863		0.935					
		1.780		0.860			354.089	
	1.713		0.785		1.078			30.000
59	2.200		0.785					
		2.125		0.710			355.167	
	2.050		0.635		1.336			30.000
60	2.393		0.864					
		2.318		0.789			356.503	
	2.243		0.714		1.269			30.000
61			1.124					
				1.049			357.772	
			0.974					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman		6 (Sesi II)			Lokasi :			
Tanggal		24 - 07 - 2013						
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No.Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
61	1.867							
		1.792					387.772	
	1.717				0.610			30.000
62			1.249					
				1.174			388.390	
			1.099					
ΣBb	=	56.190		Δh	=	10.020	Σ jarak	=
ΣBm	=	46.178		K	=	6.235	$\Sigma \Delta h$ (Pulang dan Pergi)	-

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	1 (Sesi II)				Lokasi :			
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
62	1.345							
		1.270					358.390	
	1.145				-0.618			30.000
61	1.180		1.963					
		1.105		1.888			357.772	
	1.030		1.013		-1.269			30.000
60	0.915		2.449					
		0.840		2.374			356.503	
	0.765		2.299		-1.336			30.000
59	0.610		2.251					
		0.835		2.176			355.167	
	0.760		2.101		-1.078			30.000
58	0.853		1.988					
		0.778		1.913			354.089	
	0.703		1.838		-1.205			30.000
57	0.941		2.058					
		0.866		1.983			352.884	
	0.791		1.908		-1.226			30.000
56	1.120		2.167					
		1.045		2.092			351.658	
	0.970		2.017		-0.977			30.000
55			2.092					
				2.022			350.681	
			1.947					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	2 (Sesi II)			Lokasi :				
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
55	1.510							
		1.435					340.681	
	1.360				-0.402			30.000
54	1.280		1.917					
		1.205		1.842			340.274	
	1.130		1.767		-0.691			30.000
53	1.156		1.971					
		1.081		1.896			349.083	
	1.006		1.821		-1.014			30.000
52	1.240		2.170					
		1.165		2.095			340.569	
	1.090		2.020		-0.808			30.000
51	1.426		1.748					
		1.351		1.673			340.061	
	1.276		1.598		-0.220			30.000
50	1.490		1.696					
		1.415		1.621			347.791	
	1.340		1.546		-0.185			30.000
49	1.408		1.675					
		1.333		1.600			347.606	
	1.258		1.525		-0.164			30.000
48			1.577					
				1.502			347.437	
			1.427					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	3 (Sesi II)			Lokasi :				
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
48	1.513							
		1.438					347.437	
	1.363				-0.107			30.000
47	1.525		1.620					
		1.480		1.545			347.330	
	1.375		1.470		-0.086			30.000
46	1.535		1.611					
		1.460		1.536			347.244	
	1.385		1.461		-0.061			30.000
45	1.455		1.596					
		1.381		1.521			347.183	
	1.306		1.446		-0.069			29.900
44	1.511		1.525					
		1.435		1.450			347.114	
	1.384		1.375		-0.015			30.000
43	1.597		1.524					
		1.522		1.480			347.099	
	1.447		1.376		0.022			30.000
42	1.615		1.575					
		1.540		1.500			347.121	
	1.465		1.425		0.164			30.000
41			1.481					
				1.376			347.285	
			1.301					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	4 (Sesi II)			Lokasi :				
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
41	1.686							
		1.611					347.285	
	1.536				0.320			30.000
40	1.505		1.366					
		1.430		1.291			347.605	
	1.385		1.216		-0.183			30.000
39	1.499		1.680					
		1.424		1.613			347.422	
	1.344		1.538		-0.036			30.000
38	1.505		1.535					
		1.430		1.460			347.386	
	1.355		1.385		-0.093			30.000
37	1.596		1.598					
		1.521		1.523			347.293	
	1.445		1.448		0.121			30.000
36	1.503		1.474					
		1.428		1.400			347.414	
	1.353		1.328		-0.045			30.000
35	1.570		1.548					
		1.495		1.473			347.369	
	1.420		1.398		-0.017			30.000
34			1.587					
				1.512			347.352	
			1.437					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	5 (Sesi II)				Lokasi :			
Tanggal	24 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
34	1.547							
		1.472					347.352	
	1.397				0.018			30.000
33	1.640		1.529					
		1.565		1.484			347.370	
	1.490		1.379		0.076			30.000
32	1.574		1.564					
		1.499		1.489			347.446	
	1.424		1.414		0.024			30.000
31	1.562		1.598					
		1.487		1.523			347.422	
	1.412		1.448		0.101			30.000
30	1.612		1.381					
		1.537		1.306			347.603	
	1.462		1.231		0.188			30.000
29	1.720		1.424					
		1.645		1.349			347.791	
	1.570		1.274		0.376			30.000
28	1.670		1.344					
		1.595		1.269			348.167	
	1.520		1.194		0.091			30.000
27			1.579					
				1.504			348.258	
			1.429					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)										
Halaman	6 (Sesi II)				Lokasi :					
Tanggal	24 - 07 - 2013									
No. Instrumen										
Dihitung										
Diperiksa										
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)		
	Rambu Belakang	Rambuh Muka								
27	1.800									
		1.427					348.258			
	1.354				0.115			30.000		
26			1.389							
				1.312			348.373			
			1.235							
ΣBb	=	48.516			Δh	=	-10.017	Σ jarak	=	1079.900
ΣBm	=	58.533			K	=		$\Sigma \Delta h$ (Pulang dan Pergi)	=	0.000

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	1 (Sesi III)			Lokasi :				
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
62	1.703							
		1.634			0.604		358.390	30.000
	1.559							
63	1.585		1.105					
		1.511		1.030			358.994	
	1.437		0.955		0.388			30.200
64	1.746		1.230					
		1.671		1.153			359.352	
	1.546		1.076		0.271			30.200
65	1.498		1.476					
		1.423		1.400			359.623	
	1.348		1.324		0.199			30.000
66	1.477		1.299					
		1.402		1.224			359.822	
	1.327		1.149		0.147			30.000
67	1.679		1.330					
		1.604		1.255			359.969	
	1.529		1.180		0.190			30.000
68	1.523		1.481					
		1.447		1.406			360.167	
	1.371		1.331		0.207			30.200
69			1.315					
				1.240			360.374	
			1.165					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	2 (Sesi III)			Lokasi :				
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
69	1.578							
		1.503					360.374	
	1.428				0.314			30.000
70	1.616		1.264					
		1.541		1.189			360.688	
	1.466		1.114		0.456			30.000
71	1.710		1.160					
		1.635		1.085			361.144	
	1.560		1.010		0.920			30.000
72	1.630		0.790					
		1.555		0.715			362.064	
	1.480		0.640		0.557			30.000
73	1.500		1.073					
		1.425		0.998			362.621	
	1.350		0.923		-0.334			30.000
74	1.146		1.034					
		1.071		1.759			362.287	
	0.996		1.684		-0.633			30.000
75	1.290		1.779					
		1.215		1.704			361.654	
	1.140		1.629		-0.480			30.000
76			1.770					
				1.695			361.174	
			1.620					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	3 (Sesi III)			Lokasi :				
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
76	1.228							
		1.153					361.174	
	1.078				-0.401			30.000
77	1.377		1.629					
		1.302		1.554			360.773	
	1.227		1.479		-0.208			30.000
78	1.390		1.585					
		1.315		1.510			360.565	
	1.240		1.435		-0.129			30.000
79	1.416		1.519					
		1.341		1.444			360.436	
	1.266		1.369		-0.043			30.000
80	1.386		1.459					
		1.311		1.384			360.398	
	1.235		1.309		-0.046			30.000
81	1.360		1.432					
		1.285		1.357			360.347	
	1.210		1.283		-0.000			30.000
82	1.374		1.440					
		1.299		1.365			360.267	
	1.224		1.290		0.013			30.000
83			1.361					
				1.286			360.280	
			1.211					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pergi)								
Halaman	4 (Sesi III)				Lokasi :			
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
03	1.371							
		1.296					360.280	
	1.222				-0.058			30.000
04	1.328		1.430					
		1.280		1.354			360.222	
	1.175		1.279		0.002			30.000
05	1.526		1.323					
		1.466		1.248			360.224	
	1.406		1.173		0.429			23.000
BPN- 1206613			1.092					
				1.037			360.653	
			0.982					

$\Sigma Bb = 33.655$

$\Sigma Bm = 21.382$

$\Delta h =$

K =

2.263

-0.068

Σ jarak

$\Sigma \Delta h$ (Pulang dan Pergi)

= 713.600

=

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	1 (Sesi III)			Lokasi :				
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
BPN- 1206613	1.164							
		1.104					360.653	
85	1.644				-0.428			24.000
	1.430		1.592					
85		1.355		1.532			360.225	
	1.280		1.472		-0.002			30.000
84	1.474		1.427					
		1.399		1.357			360.223	
84	1.324		1.277		0.058			30.000
	1.413		1.416					
83		1.338		1.341			360.281	
	1.263		1.266		-0.013			30.000
82	1.484		1.426					
		1.409		1.357			360.268	
82	1.334		1.276		0.081			30.000
	1.505		1.403					
81		1.430		1.328			360.349	
	1.355		1.253		0.046			30.000
80	1.570		1.459					
		1.495		1.384			360.395	
80	1.420		1.309		0.042			30.000
			1.528					
79				1.453			360.437	
			1.378					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	2 (Sesi III)				Lokasi :			
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
79	1.588							
		1.513					360.487	
	1.438				0.128			30.000
78	1.683		1.460					
		1.608		1.385			360.565	
	1.533		1.310		0.209			30.000
77	1.739		1.474					
		1.664		1.399			360.774	
	1.589		1.324		0.402			30.000
76	1.859		1.337					
		1.784		1.262			361.176	
	1.709		1.187		0.479			30.000
75	1.864		1.380					
		1.789		1.305			361.655	
	1.714		1.230		0.632			30.000
74	1.899		1.232					
		1.824		1.157			362.287	
	1.749		1.082		0.334			30.000
73	1.144		1.565					
		1.069		1.490			362.621	
	0.994		1.415		-0.557			30.000
72			1.701					
				1.626			362.694	
			1.551					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	3 (Sesi III)				Lokasi :			
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang	Rambuh Muka						
72	0.870							
		0.795					362.064	
	0.720				-0.920			30.000
71	1.265		1.790					
		1.190		1.715			361.144	
	1.115		1.640		-0.456			30.000
70	1.340		1.721					
		1.265		1.646			360.688	
	1.190		1.571		-0.313			30.000
69	1.460		1.653					
		1.385		1.578			360.325	
	1.310		1.503		-0.207			30.000
68	1.538		1.667					
		1.463		1.592			360.168	
	1.388		1.517		-0.197			30.000
67	1.410		1.735					
		1.343		1.660			359.921	
	1.268		1.585		-0.147			30.000
66	1.367		1.565					
		1.292		1.490			359.824	
	1.217		1.415		-0.199			30.000
65			1.566					
				1.491			359.625	
			1.416					

FORMULIR SIPAT DATAR PROFIL MEMANJANG

Pengukuran Sipat Datar Profil Memanjang (Pulang)								
Halaman	4 (Sesi III)				Lokasi :			
Tanggal	25 - 07 - 2013							
No. Instrumen								
Dihitung								
Diperiksa								
No. Titik	Pembacaan Rambu				Beda Tinggi (Δh)	Koreksi	Elevasi (m)	jarak (m)
	Rambu Belakang		Rambuh Muka					
65	1.547							
	1.397	1.472			-0.271		359.625	30.000
64	1.410		1.818					
	1.260	1.335	1.668	1.743	-0.358		359.354	30.000
63	1.209		1.768					
	1.059	1.134	1.618	1.693	-0.604		358.996	30.000
62			1.813					
			1.663	1.738			358.392	

$\Sigma Bb = 33.458$

$\Sigma Bm = 35.216$

$\Delta h = -2.261$

K =

$\Sigma \text{jarak} = 714.000$

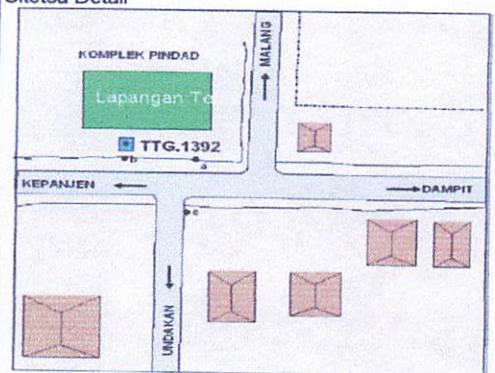
$\Sigma \Delta h (\text{Pulang dan Pergi}) =$

1966
Lampiran Deskrpsi Tenda Tinggi Geodesi

LAMPIRAN

DESKRIPSI TANDA TINGGI GEODESI

	BADAN INFORMASI GEOSPASIAL (BIG) PUSAT JARING KONTROL GEODESI DAN GEODINAMIKA Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911 PO Box 46 CBI Telp. (021) 8758061, 8753155 Fax. (021) 8758061, 87916647 email: info@bakosurtanal.go.id SISTEM INFORMASI GEODESI BIG JARING KONTROL VERTIKAL NASIONAL	TTG 1392
---	--	---

DESKRIPSI TANDA TINGGI GEODESI	
Nomor Pilar : 1392	Nama Setempat : Pilar PU
Kelurahan/ Desa : Turen	Kecamatan : Turen
Kabupaten / Kota : Malang	Provinsi : JAWA TIMUR
Pengamatan Oleh : PT. INDEC	Tgl. Pasang : 30 Nopember 86
Jenis TTG : Baut Marmer	Simpul : Bukan Simpul
Nomor Jalur : 59	Jalur : Sukodono - Kepanjen
Lintang = -8.1747 derajat Bujur = 112.6828 derajat Tinggi = 383.174 Meter Standar Deviasi Tinggi = 18.6 Milimeter	
KETERANGAN	
Catatan : Posisi horisontal didapat dari hasil interpolasi peta AMS 1964, skala 1 : 50.000	
Datum Tinggi : Rata-rata dari Muka Air Laut rata-rata di stasiun pasut Tanjungpriok (Jakarta) dan Tanjungperak (Surabaya).	
Sistem Tinggi : Ortometrik	
Uraian Lokasi : Terletak di luar pagar lapangan Tennis Pindad pada pertigaan jalan, kanan jalan arah dari Lumajang - Kepanjen. Pada Km. 0.45 dari Turen.	
Sketsa Umum 	Sketsa Detail 

Catatan : Bila Pilar Hilang/rusak, Hubungi alamat diatas

Basisdata Dibuat/Diupdate Tahun: 2004

Ditetak Tanggal : 03/06/2014 05:37 AM



**BADAN INFORMASI GEOSPASIAL
(BIG)**
PUSAT JARING KONTROL GEODESI DAN GEODINAMIKA
Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911 PO Box 46 CBI
Telp. (021) 8758061, 8753155 Fax. (021) 8758061, 87916647 email: info@bakosurtanal.go.id
SISTEM INFORMASI GEODESI BIG
JARING KONTROL VERTIKAL NASIONAL

TTG

1393

DESKRIPSI TANDA TINGGI GEODESI

Nomor Pilar	: 1393	Nama Setempat	: Sepanjang
Kelurahan/ Desa	: Sepanjang	Kecamatan	: Gondanglegi
Kabupaten / Kota	: Malang	Provinsi	: JAWA TIMUR
Pengamatan Oleh	: PT. INDEC	Tgl. Pasang	: 30 Nopember 86
Jenis TTG	: Pilar Tinggi Biasa	Simpul	: Bukan Simpul
Nomor Jalur	: 59	Jalur	: Sukodono - Kepanjen

Lintang = -8.1739 derajat

Bujur = 112.6606 derajat

Tinggi = 370.429 Meter
Standar Deviasi Tinggi = 18.5 Milimeter

KETERANGAN

Catatan : Posisi horisontal didapat dari hasil interpolasi peta AMS 1964, skala 1 : 50.000

Datum Tinggi : Rata-rata dari Muka Air Laut rata-rata di stasiun pasut Tanjungpriok (Jakarta) dan Tanjungperak (Surabaya).

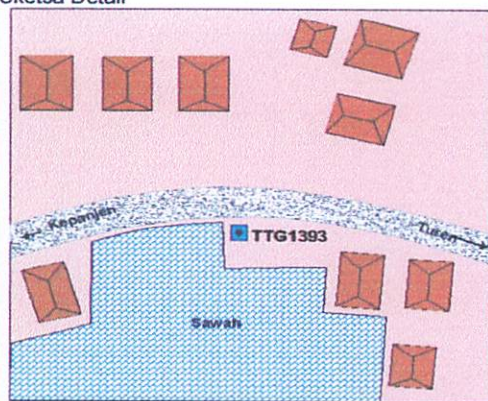
Sistem Tinggi : Ortometrik

Uraian Lokasi : Terletak di kiri jalan arah Lumajang - Kepanjen. Pada Km.13.85 dari Kepanjen, Km.3.15 dari Turen.

Sketsa Umum



Sketsa Detail



Catatan : Bila Pilar Hilang/rusak, Hubungi alamat diatas

Basisdata Dibuat/Diupdate Tahun: 2004

Dicetak Tanggal : 12/06/2013 03:20 AM



BADAN INFORMASI GEOSPASIAL
(BIG)
PUSAT JARING KONTROL GEODESI DAN GEODINAMIKA
Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911 PO Box 46 CBI
Telp. (021) 8758061, 8753155 Fax. (021) 8758061, 87916647 email: info@bakosurtanal.go.id
SISTEM INFORMASI GEODESI BIG
JARING KONTROL VERTIKAL NASIONAL

TTG

1394

DESKRIPSI TANDA TINGGI GEODESI

Nomor Pilar	: 1394	Nama Setempat	: Gondanglegi
Kelurahan/ Desa	: Gondanglegi	Kecamatan	: Gondanglegi
Kabupaten / Kota	: Malang	Provinsi	: JAWA TIMUR
Pengamatan Oleh	: PT. INDEC	Tgl. Pasang	: 30 Nopember 86
Jenis TTG	: Pilar Tinggi Biasa	Simpul	: Bukan Simpul
Nomor Jalur	: 59	Jalur	: Sukodono - Kepanjen

Lintang = -8.1761 derajat

Bujur = 112.6306 derajat

Tinggi = 353.383 Meter
Standar Deviasi Tinggi = 18.3 Milimeter

KETERANGAN

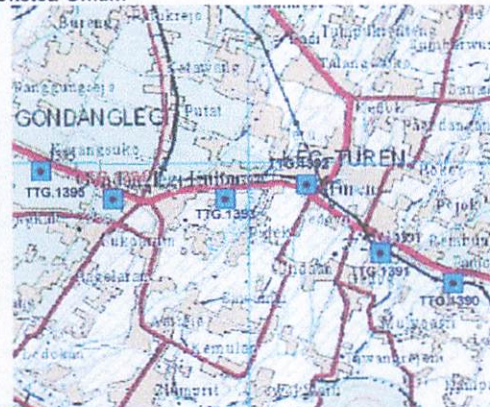
Catatan : Posisi horisontal didapat dari hasil interpolasi peta AMS 1964, skala 1 : 50.000

Datum Tinggi : Rata-rata dari Muka Air Laut rata-rata di stasiun pasut Tanjungpriok (Jakarta) dan Tanjungperak (Surabaya).

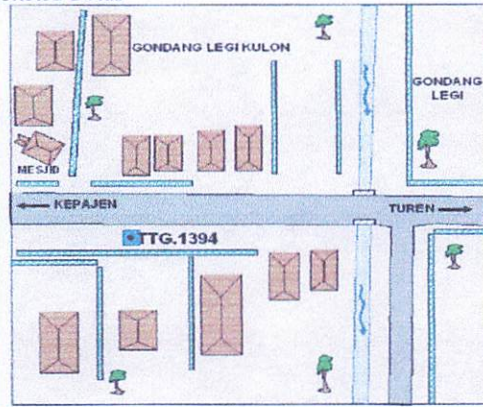
Sistem Tinggi : Ortometrik

Uraian Lokasi : Terletak di pinggir jalan di desa Gondang Legi Kulon, kiri jalan arah Lumajang - Kepanjen. Pada Km. 6.5 dari Turen, Km. 10.5 Kepanjen.

Sketsa Umum



Sketsa Detail



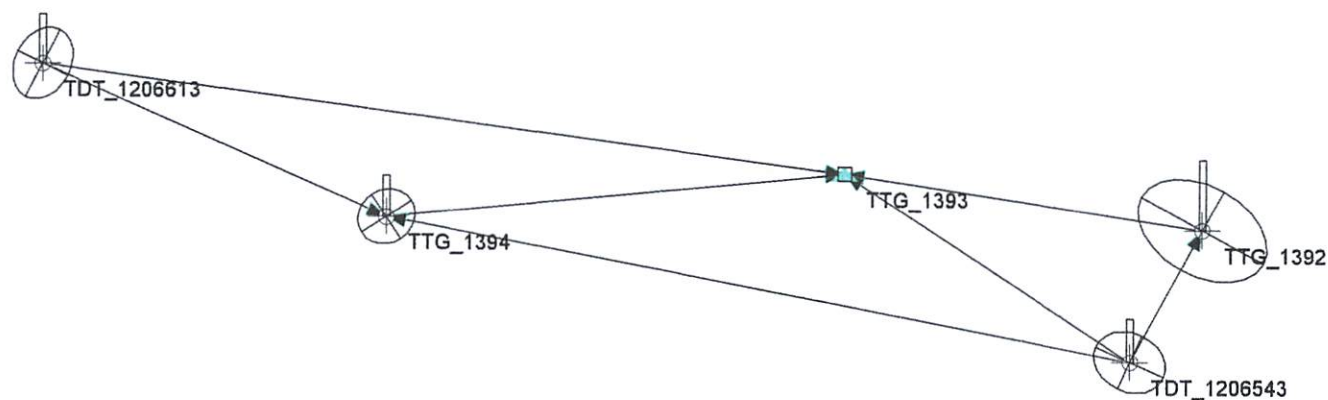
Catatan : Bila Pilar Hilang/rusak, Hubungi alamat diatas

Basisdata Dibuat/Diupdate Tahun: 2004

Ditak Tanggal: 03/06/2014 05:36 AM

Lampiran Pengolahan GPS

SPRINGFIELD



- ☐ Navigation
- ☒ SP. Positioning
- ☒ DGPS
- ☐ Manual
- ☐ Tachymeter
- ☒ Adjusted
- ☒ VSFB
- ☒ VSFB

Processing:

Horiz. Std. Dev.: 1.7 mm

Vert. Std. Dev.: 2.5 mm

Adjustment:

Horiz. Std. Dev.: 17.7 mm

Vert. Std. Dev.: 28.0 mm

Scale of Map: 1/43680.5



**SPECTRA™
PRECISION**

TERRASAT Network Adjustment

www.terrasat.de

*GeoGenius 2.00, Copyright (C) 1997 - 1999 by Spectra Precision terraSat GmbH,
6/22/2014, 1:06:24 AM*

Statistics	
Network Adjustment in WGS84.	
Number of baselines	7
Number of terrestrial measurements	0
Geoidmodel	None
Number of control points in WGS84	1
Number of adjusted points	5
Confidence level	1 Sigmas
Significance level for tau test	1.00 %
Standard error of unit weight	1.523
Number of iterations	1

1. Baselines Input in WGS84 (Components and Std.Dev.)

Baseline	DX [m]	DY [m]	DZ [m]	sDX [mm]	sDY [mm]	sDZ [mm]
TDT_1206543-TTG_1393	1747.784	920.496	1254.855	8.6	14.2	6.5
TDT_1206543-TTG_1392	-505.156	-62.782	893.058	14.3	26.3	10.2
TDT_1206543-TTG_1394	4675.778	2075.081	945.067	14.9	19.5	6.4
TDT_1206613-TTG_1393	-5049.127	-2204.546	-707.328	9.8	15.0	7.6
TDT_1206613-TTG_1394	-2121.131	-1049.978	-1017.111	9.9	15.9	6.6
TTG_1392-TTG_1393	2252.968	983.416	361.843	12.3	26.0	12.2
TTG_1393-TTG_1394	2927.993	1154.563	-309.789	8.7	13.1	5.4

Baselines which were rejected by the statistical test are marked.

2. WGS84 Control Points Input (Cart. Coordinates and Std.Dev.)

Point	X [m]	Y [m]	Z [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]
TTG_1393	-2432787.904	5826708.812	-900728.483	0.0	0.0	0.0

3. Adjusted Baselines in WGS84 (Components and Std.Dev.)

Baseline	DX [m]	DY [m]	DZ [m]	sDX [mm]	sDY [mm]	sDZ [mm]
TDT_1206543-TTG_1393	1747.784	920.513	1254.860	10.7	17.1	7.3
TDT_1206543-TTG_1392	-505.174	-62.838	893.044	15.4	28.8	12.1
TDT_1206543-TTG_1394	4675.779	2075.079	945.070	13.1	19.5	7.4
TDT_1206613-TTG_1393	-5049.127	-2204.544	-707.324	11.6	18.0	8.4
TDT_1206613-TTG_1394	-2121.132	-1049.978	-1017.114	11.7	18.3	8.0
TTG_1392-TTG_1393	2252.958	983.351	361.815	14.9	29.1	12.6
TTG_1393-TTG_1394	2927.994	1154.566	-309.789	10.1	15.3	6.3

4. Baseline Corrections (Corrections and Normalized Corrections)

Baseline	vN [mm]	vE [mm]	vH [mm]	vN/sN	vE/sE	vH/sH
TDT_1206543-TTG_1393	6.3	-6.4	14.9	0.8	-0.7	0.9
TDT_1206543-TTG_1392	-19.9	38.1	-42.6	-1.6	2.2	-1.5
TDT_1206543-TTG_1394	3.1	0.4	-3.4	0.4	0.0	-0.2
TDT_1206613-TTG_1393	4.4	-0.9	1.9	0.5	-0.1	0.1
TDT_1206613-TTG_1394	-3.0	1.7	0.6	-0.4	0.2	0.0
TTG_1392-TTG_1393	-35.3	34.3	-51.8	-2.7	2.1	-1.9
TTG_1393-TTG_1394	0.0	-2.3	1.4	0.0	-0.3	0.1

Baselines which were rejected by the statistical test are marked.

5. Adjusted Points in WGS84 (Cart. Coordinates and Std.Dev.)

Point	X [m]	Y [m]	Z [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]
TDT_1206543	-2434535.688	5825788.300	-901983.342	10.7	17.1	7.3
TDT_1206613	-2427738.777	5828913.356	-900021.159	11.6	18.0	8.4
TTG_1392	-2435040.862	5825725.461	-901090.298	14.9	29.1	12.6
TTG_1393	-2432787.904	5826708.812	-900728.483	0.0	0.0	0.0
TTG_1394	-2429859.909	5827863.378	-901038.272	10.1	15.3	6.3

6. Adjusted Points in WGS84 (Geogr. Coordinates and Std.Dev.)

Point	Lat [Deg]	Lon [Deg]	ell.H [m]	orth.H [m]	geoid.H [m]	sN [mm]	sE [mm]	sH [mm]
TDT_1206543	S8° 11' 02.34524"	E112° 40' 46.33404"	407.505	407.505	0.000	8.0	9.3	17.6
TDT_1206613	S8° 09' 57.89155"	E112° 36' 42.11040"	392.884	392.884	0.000	9.2	7.7	19.6
TTG_1392	S8° 10' 32.94002"	E112° 41' 02.35204"	415.872	415.872	0.000	13.2	16.5	28.0
TTG_1393	S8° 10' 21.10300"	E112° 39' 42.05980"	402.947	402.947	0.000	0.0	0.0	0.0
TTG_1394	S8° 10' 31.37031"	E112° 37' 59.26325"	385.710	385.710	0.000	7.1	7.4	16.5

7. Adjusted Points in Local System (Plane Coordinates and Std.Dev.)

Point	N [m]	E [m]	ell.H [m]	sN [mm]	sE [mm]	sH [mm]
TDT_1206543	0.000	0.000	407.505	8.0	9.3	17.6
TDT_1206613	1979.600	-7476.313	392.887	9.2	7.7	19.6
TTG_1392	903.423	490.340	415.872	13.2	16.5	28.0
TTG_1393	1267.054	-1967.568	402.947	0.0	0.0	0.0
TTG_1394	951.357	-5114.348	385.712	7.1	7.4	16.5

Radius of the Reference Sphere is 6372000.000 m.

System origin is point TDT_1206543.

8. Adjusted Points Error Ellipses

Point	A [mm]	B [mm]	Angle [Deg]
TDT_1206543	9.6	7.6	-65.8
TDT_1206613	9.6	7.1	27.1
TTG_1392	17.7	11.4	-61.1
TTG_1393	0.0	0.0	0.0
TTG_1394	7.6	6.8	57.1

Baseline:	TTG_1393	to	TTG_1392
-----------	----------	----	----------

1. Reference

File, Point, Code	3575179A-TTG_OBS	TTG_1393	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4941403575
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7041	
Geocentric Position [m]	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.3880
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	445970.00	451050.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



2. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.4572

3. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	3	509
GPS	6	509
GPS	11	137
GPS	14	265
GPS	16	393
GPS	19	509
GPS	20	482
GPS	23	327
GPS	27	509
GPS	31	505
GPS	32	481

4. Rover

File, Point, Code	7335179A-TTG_OBS	TTG_1392	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217335
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7030	
Geocentric Position [m]	-2435045.6522	5825732.2919	-901094.2554
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	0.9020
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	445980.00	451060.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



5. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	0.9712

6. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	267
GPS	3	475
GPS	6	498
GPS	11	508
GPS	14	356
GPS	16	366
GPS	19	509
GPS	20	490
GPS	22	29
GPS	23	235
GPS	27	481
GPS	31	228
GPS	32	504

ALL TIMES ARE GIVEN IN GPS + 0.00 HOURS

7. Processing Parameters

TROPOSPHERIC MODEL: MODIFIED HOPFIELD WITH FIXED MET DATA

REFERENCE: 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

ROVER : 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

MINIMUM SNR : 30 30

DUAL-FREQ. AMBIGUITY SEARCH : YES

OBSERVATION EDIT MULTIPLIER : 3.5

RELATIVE IONOSPHERIC ERROR : 3.6 PPM

RELATIVE EPHEMERIS ERROR : 1.0 PPM

START TIME : 445980.0(03:53:00.00)END TIME : 451055.0(05:17:40.00)

INTERVAL : 10.00 CUTOFF GPS/GLN : 10/ 15 FREQUENCY : L1

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 03:55:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 03:58:20.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:03:40.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:04:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:05:40.00 TO GPS SATELLITE 6

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:06:00.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:08:00.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:09:50.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 6 EPOCHS BEFORE 04:10:40.00 TO GPS SATELLITE 27

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:11:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:11:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:14:50.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:15:40.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:16:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:19:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 04:24:40.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:25:30.00 TO GPS SATELLITE 27

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 04:26:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:30:10.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:32:40.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:33:30.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:33:40.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:36:50.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:37:00.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:37:20.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:39:20.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:43:30.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:44:30.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:45:20.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 6 EPOCHS BEFORE 04:48:40.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 04:49:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:50:00.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 04:50:30.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:51:10.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:53:30.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 04:54:30.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 04:55:40.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:10.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:00.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:56:20.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:40.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:50.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 04:56:40.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:57:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 05:01:20.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 05:04:00.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:03:20.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 05:05:00.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 05:05:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 05:05:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 05:06:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:06:10.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 05:07:30.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:10:10.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:11:30.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:16:40.00 TO GPS SATELLITE 20

8. Number of Single Differences

System	SVID	Observ.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	3	429	51	82	0	45	
GPS	6	472	34	75	0	45	
GPS	11	107	30	43	0	45	
GPS	14	51	14	41	0	42	
GPS	16	325	13	30	0	42	
GPS	19	503	53	82	32	45	
GPS	20	414	17	25	0	42	
GPS	23	215	13	35	0	45	
GPS	27	452	47	84	0	45	
GPS	31	174	16	24	0	42	
GPS	32	421	38	42	0	45	

GPS 19 ← Reference Satellite - Total No. of Observations : 3563

9. Satellite Availability

System	SVID	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
GPS	3	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	6	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	11	28-JUN-2013 04:33:10.00	28-JUN-2013 05:10:00.00
GPS	14	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:06:20.00
GPS	16	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 04:56:40.00
GPS	19	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	20	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:16:30.00
GPS	23	28-JUN-2013 04:33:30.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	27	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	31	28-JUN-2013 04:29:40.00	28-JUN-2013 05:15:50.00
GPS	32	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00

10. Number of Rejected Observations

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	1	0	0	0	2
GPS	3	0	8	0	31
GPS	6	0	9	0	25
GPS	11	0	6	0	21
GPS	14	0	31	0	78
GPS	16	0	10	0	23
GPS	19	0	0	0	5
GPS	20	0	19	0	45
GPS	23	0	4	0	15
GPS	27	0	5	0	20
GPS	31	0	26	0	52
GPS	32	0	18	0	38

11. Triple Difference Solution

ITERATION 1 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 1.097 -3.940 -0.011

ITERATION 2 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 0.227 -0.029 -0.011

12. Number of Cycle Slips

System	SVID	Cycle Slips
GPS	3	6
GPS	6	7
GPS	11	3
GPS	14	3
GPS	16	3
GPS	20	4
GPS	23	3
GPS	27	9
GPS	31	4
GPS	32	8

13. Cycle Slip Summary for L1

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	16	446100.00	03:55:00.00	-0.251	0.002	NOT RECOVERED
GPS	20	446100.00	03:55:00.00	-0.262	0.002	NOT RECOVERED
GPS	6	446110.00	03:55:10.00	4520.198	0.010	RECOVERED
GPS	14	446140.00	03:55:40.00	-162067.102	0.020	RECOVERED
GPS	6	446240.00	03:57:20.00	-5293.928	0.010	RECOVERED
GPS	27	446640.00	04:04:00.00	0.887	0.002	RECOVERED
GPS	27	446750.00	04:05:50.00	2115201.699	0.012	NOT RECOVERED
GPS	6	446760.00	04:06:00.00	-126278.160	0.011	RECOVERED
GPS	27	446880.00	04:08:00.00	0.573	0.001	NOT RECOVERED
GPS	6	446920.00	04:08:40.00	-85237.948	0.008	RECOVERED
GPS	6	446970.00	04:09:30.00	0.894	0.002	RECOVERED
GPS	27	447070.00	04:11:10.00	161304.776	0.020	RECOVERED
GPS	16	447170.00	04:12:50.00	-2961755.891	0.011	RECOVERED
GPS	32	447300.00	04:15:00.00	3466490.864	0.012	RECOVERED
GPS	27	447410.00	04:16:50.00	92588.000	0.006	RECOVERED
GPS	6	447560.00	04:19:20.00	-454218.091	0.006	RECOVERED
GPS	14	447620.00	04:20:20.00	-1860299.358	0.454	NOT RECOVERED
GPS	27	447660.00	04:21:00.00	-0.296	0.001	NOT RECOVERED
GPS	27	447670.00	04:21:10.00	-0.755	0.001	RECOVERED
GPS	20	447710.00	04:21:50.00	4129170.908	0.029	RECOVERED
GPS	27	447950.00	04:25:50.00	10810.902	0.022	RECOVERED
GPS	14	448040.00	04:27:20.00	-690598.491	0.107	NOT RECOVERED
GPS	16	448460.00	04:34:20.00	0.938	0.007	RECOVERED
GPS	27	448530.00	04:35:30.00	-200496.269	0.007	NOT RECOVERED
GPS	20	448580.00	04:36:20.00	1428606.859	0.009	RECOVERED
GPS	23	448870.00	04:41:10.00	2125627.842	0.070	RECOVERED
GPS	23	449060.00	04:44:20.00	782677.317	0.015	NOT RECOVERED
GPS	3	449160.00	04:46:00.00	4794664.560	0.019	NOT RECOVERED
GPS	32	449190.00	04:46:30.00	-210983.953	0.018	RECOVERED

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	3	449280.00	04:48:00.00	-37889.920	0.005	RECOVERED
GPS	6	449330.00	04:48:50.00	-2405594.106	0.008	RECOVERED
GPS	11	449370.00	04:49:30.00	-1372507.517	0.107	NOT RECOVERED
GPS	3	449400.00	04:50:00.00	-37488.962	0.004	RECOVERED
GPS	31	449460.00	04:51:00.00	1772766.941	0.021	RECOVERED
GPS	32	449540.00	04:52:20.00	1828566.921	0.013	RECOVERED
GPS	3	449840.00	04:57:20.00	-211638.038	0.023	RECOVERED
GPS	11	449890.00	04:58:10.00	-1018886.048	0.034	RECOVERED
GPS	3	450040.00	05:00:40.00	-121227.130	0.008	RECOVERED
GPS	32	450110.00	05:01:50.00	852137.017	0.079	RECOVERED
GPS	31	450190.00	05:03:10.00	1256543.844	0.013	RECOVERED
GPS	3	450300.00	05:05:00.00	-214601.786	0.014	RECOVERED
GPS	20	450350.00	05:05:50.00	-3.017	0.015	RECOVERED
GPS	32	450360.00	05:06:00.00	-1.150	0.040	RECOVERED
GPS	11	450380.00	05:06:20.00	1.040	0.002	RECOVERED
GPS	32	450380.00	05:06:20.00	1.076	0.002	RECOVERED
GPS	31	450530.00	05:08:50.00	506535.898	0.041	RECOVERED
GPS	32	450650.00	05:10:50.00	-1.055	0.007	RECOVERED
GPS	23	450660.00	05:11:00.00	6794335.864	0.009	RECOVERED
GPS	32	450770.00	05:12:50.00	8.105	0.007	RECOVERED
GPS	31	450860.00	05:14:20.00	529371.013	0.042	RECOVERED

Triple Difference Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-2253.4349	-983.3959	-361.9050	642.5	286.2	112.8	10.9

14. Double Difference Solution

GPS SATELLITE 11 ARC 1 04:33:10.00- 04:48:30.00 DELETED FROM PROCESSING DUE TO LITTLE DATA
GPS SATELLITE 14 ARC 2 04:20:20.00- 04:26:20.00 DELETED FROM PROCESSING DUE TO LITTLE DATA

Double Difference Float Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-2252.9629	-983.3438	-361.8126	16.6	7.3	2.9	21.3

15. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	20	1	L1	3420265.023	0.075
GPS	3	1	L1	3746737.977	0.013
GPS	6	1	L1	1524899.064	0.038
GPS	31	1	L1	6982899.649	0.086
GPS	16	1	L1	-4412906.942	0.025
GPS	14	1	L1	-1040633.200	0.075
GPS	27	1	L1	2657963.183	0.034
GPS	23	1	L1	11347702.950	0.039
GPS	32	1	L1	2683638.989	0.048
GPS	11	1	L1	-7076131.572	0.029
GPS	27	2	L1	4773166.225	0.035
GPS	27	3	L1	5027059.181	0.034
GPS	14	2	L1	-3753597.252	0.065

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	27	4	L1	4837373.038	0.030
GPS	3	2	L1	8541403.048	0.017

Number of integer combinations to check = 81
 Use of code measurements disabled due to large errors

16. Regression Analysis for L1

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	20	1	2.5	0.0010	25.6	402	37.180	100.000
GPS	3	1	2.2	0.0013	19.4	296	15.760	100.000
GPS	6	1	2.2	0.0007	23.5	472	36.920	100.000
GPS	31	1	4.1	0.0033	28.9	174	20.352	100.000
GPS	16	1	1.8	0.0010	16.5	313	12.022	100.000
GPS	14	1	7.2	0.0482	18.4	21	0.910	100.000
GPS	27	1	4.7	0.0124	19.1	66	3.328	100.000
GPS	23	1	3.3	0.0029	23.1	195	14.600	100.000
GPS	32	1	3.1	0.0011	33.5	421	66.633	100.000
GPS	11	1	4.9	0.0078	24.6	92	7.718	100.000
GPS	27	2	4.6	0.0095	14.5	56	1.610	100.000
GPS	27	3	5.0	0.0097	18.6	65	3.087	100.000
GPS	14	2	7.4	0.0600	17.9	22	0.904	100.000
GPS	27	4	1.9	0.0013	15.3	250	8.280	100.000
GPS	3	2	4.8	0.0040	27.3	133	13.798	100.000

17. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	37.8	92.2	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	2.44	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

Double Difference Fixed Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-2252.9684	-983.4162	-361.8428	1.2	2.6	1.2	29.9

18. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	20	1	L1	3420265.000	0.000
GPS	3	1	L1	3746738.000	0.000
GPS	6	1	L1	1524899.000	0.000
GPS	31	1	L1	6982900.000	0.000
GPS	16	1	L1	-4412907.000	0.000
GPS	14	1	L1	-1040633.000	0.000
GPS	27	1	L1	2657963.000	0.000
GPS	23	1	L1	11347703.000	0.000
GPS	32	1	L1	2683639.000	0.000
GPS	11	1	L1	-7076131.000	0.000
GPS	27	2	L1	4773166.000	0.000
GPS	27	3	L1	5027059.000	0.000
GPS	14	2	L1	-3753597.000	0.000
GPS	27	4	L1	4837373.000	0.000

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	3	2	L1	8541403.000	0.000

19. Reference Results

Point, Info, Code	TTG_1393		
Geocentric position	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Lat, Long, Height	S 8 10 21.17054	E 112 39 42.09325	415.5490

20. Rover Results

Point, Info, Code	TTG_1392		
Geocentric position	-2435046.8803	5825737.1275	-901094.3091
Lat, Long, Height	S 8 10 33.00868	E 112 41 2.38646	429.3943
Solution Type, Freq, Quality	Double Diff Fixed	L1	Good
DeltaX, DeltaY, DeltaZ	-2252.9684	-983.4162	-361.8428
Sigmas (N,E,H) [mm]	1.3	1.4	2.5
Sigmas (X,Y,Z) [mm]	1.2	2.6	1.2
Correlation Cxy,Cxz,Cyz	-0.152326	0.234118	0.208338
Min & Max PDOP, RDOP	1.77	21.51	0.16

21. Observation Statistics

System	SVID	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	20	1	402	25.6	25
GPS	3	1	296	19.4	82
GPS	6	1	472	23.5	76
GPS	31	1	174	28.9	25
GPS	16	1	313	16.5	31
GPS	14	1	21	18.4	41
GPS	27	1	66	19.1	85
GPS	23	1	195	23.1	36
GPS	32	1	421	33.5	43
GPS	11	1	92	24.6	44
GPS	27	2	56	14.5	82
GPS	27	3	65	18.6	76
GPS	14	2	22	17.9	30
GPS	27	4	250	15.3	68
GPS	3	2	133	27.3	67

Baseline:	TDT_1206543	to	TTG_1392
------------------	-------------	----	----------

1. Reference

File, Point, Code	7340006A-TD_B.OBS	TDT_1206543	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217340
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7038	
Geocentric Position [m]	-2434541.3256	5825799.1607	-901987.1837
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	0.9790
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	445970.00	451050.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	PI		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



2. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.0482

3. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	254
GPS	3	509
GPS	6	509
GPS	11	472
GPS	14	401
GPS	16	394
GPS	19	509
GPS	20	507
GPS	22	13
GPS	23	327
GPS	27	509
GPS	31	487
GPS	32	509

4. Rover

File, Point, Code	7335179A-TTG_OBS	TTG_1392	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217335
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7030	
Geocentric Position [m]	-2435046.5095	5825736.2405	-901094.1710
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	0.9020
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	445980.00	451060.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



5. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	0.9712

6. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	267
GPS	3	475
GPS	6	498
GPS	11	508
GPS	14	356
GPS	16	366
GPS	19	509
GPS	20	490
GPS	22	29
GPS	23	235
GPS	27	481
GPS	31	228
GPS	32	504

ALL TIMES ARE GIVEN IN GPS + 0.00 HOURS

7. Processing Parameters

TROPOSPHERIC MODEL: MODIFIED HOPFIELD WITH FIXED MET DATA

REFERENCE: 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

ROVER : 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

MINIMUM SNR : 30 30

DUAL-FREQ. AMBIGUITY SEARCH : YES

OBSERVATION EDIT MULTIPLIER : 3.5

RELATIVE IONOSPHERIC ERROR : 3.6 PPM

RELATIVE EPHEMERIS ERROR : 1.0 PPM

START TIME : 445980.0(03:53:00.00)END TIME : 451055.0(05:17:40.00)

INTERVAL : 10.00 CUTOFF GPS/GLN : 10/ 15 FREQUENCY : L1

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 03:55:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 03:56:10.00 TO GPS SATELLITE 22

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 03:57:00.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 03:57:30.00 TO GPS SATELLITE 22

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 03:58:20.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 6 EPOCHS BEFORE 04:02:40.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:03:40.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:03:20.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:04:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:05:10.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:05:40.00 TO GPS SATELLITE 6

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:06:00.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:08:00.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:09:50.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 6 EPOCHS BEFORE 04:10:40.00 TO GPS SATELLITE 27

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:11:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:11:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:14:50.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:15:40.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:16:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:19:20.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:19:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:25:30.00 TO GPS SATELLITE 27

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 04:26:50.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:30:10.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:32:40.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:33:40.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:33:50.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 04:35:10.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:34:20.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:36:00.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:36:50.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:37:00.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:39:20.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:41:10.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:41:40.00 TO GPS SATELLITE 11

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:43:30.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:44:30.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:46:00.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:50:00.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 04:50:30.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:51:10.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:51:40.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 04:53:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:53:30.00 TO GPS SATELLITE 16

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 04:54:30.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:54:40.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:10.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:50.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 04:59:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 05:00:00.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 05:01:00.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 05:03:30.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 05:04:00.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 05:04:10.00 TO GPS SATELLITE 14

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 05:05:00.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 05:05:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:06:30.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:07:30.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 05:11:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:12:50.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 05:13:30.00 TO GPS SATELLITE 20

8. Number of Single Differences

System	SVID	Observ.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	1	212	14	25	0	45	
GPS	3	430	51	82	0	45	
GPS	6	472	34	75	0	45	
GPS	11	423	19	46	0	45	
GPS	14	151	14	41	0	45	
GPS	16	341	13	30	0	45	
GPS	19	504	53	82	32	45	
GPS	20	441	17	25	0	42	
GPS	23	215	13	35	0	45	
GPS	27	452	47	84	0	45	
GPS	31	153	16	24	0	42	
GPS	32	489	38	42	0	45	

GPS 19 ← Reference Satellite - Total No. of Observations : 4283

9. Satellite Availability

System	SVID	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
GPS	1	28-JUN-2013 04:33:20.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	3	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	6	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	11	28-JUN-2013 03:58:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	14	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:06:20.00
GPS	16	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 04:56:40.00
GPS	19	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	20	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	23	28-JUN-2013 04:33:30.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	27	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
GPS	31	28-JUN-2013 04:29:40.00	28-JUN-2013 05:15:50.00
GPS	32	28-JUN-2013 03:53:00.00	28-JUN-2013 05:17:30.00

10. Number of Rejected Observations

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	1	0	12	0	26
GPS	3	0	8	0	30
GPS	6	0	9	0	24
GPS	11	0	17	0	33
GPS	14	0	41	0	90
GPS	16	0	7	0	17
GPS	19	0	0	0	4
GPS	20	0	13	0	31
GPS	22	0	4	0	6
GPS	23	0	4	0	14
GPS	27	0	5	0	19
GPS	31	0	23	0	47
GPS	32	0	4	0	14

11. Triple Difference Solution

ITERATION 1 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = -0.140 -0.180 -0.073

ITERATION 2 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 0.000 -0.001 0.000

12. Number of Cycle Slips

System	SVID	Cycle Slips
GPS	1	2
GPS	3	6
GPS	6	9
GPS	11	2
GPS	14	8
GPS	16	2
GPS	20	5
GPS	23	3
GPS	27	8
GPS	31	5
GPS	32	2

13. Cycle Slip Summary for L1

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	6	446110.00	03:55:10.00	4520.246	0.009	RECOVERED
GPS	14	446140.00	03:55:40.00	-162067.159	0.017	RECOVERED
GPS	6	446240.00	03:57:20.00	-5293.851	0.009	RECOVERED
GPS	27	446640.00	04:04:00.00	0.957	0.002	RECOVERED
GPS	11	446730.00	04:05:30.00	-1980480.111	0.039	RECOVERED
GPS	27	446750.00	04:05:50.00	2115201.678	0.011	NOT RECOVERED
GPS	6	446760.00	04:06:00.00	-126278.151	0.010	RECOVERED
GPS	27	446880.00	04:08:00.00	0.619	0.001	NOT RECOVERED
GPS	6	446920.00	04:08:40.00	-85237.886	0.007	RECOVERED
GPS	6	446950.00	04:09:10.00	0.255	0.001	NOT RECOVERED
GPS	6	446970.00	04:09:30.00	0.865	0.001	RECOVERED
GPS	20	447050.00	04:10:50.00	-1.190	0.002	RECOVERED
GPS	27	447070.00	04:11:10.00	161304.891	0.017	RECOVERED
GPS	16	447170.00	04:12:50.00	-2961755.906	0.012	RECOVERED
GPS	32	447300.00	04:15:00.00	3466490.901	0.013	RECOVERED
GPS	27	447410.00	04:16:50.00	92588.058	0.005	RECOVERED
GPS	6	447560.00	04:19:20.00	-454218.026	0.006	RECOVERED
GPS	14	447620.00	04:20:20.00	-1860298.739	0.386	NOT RECOVERED
GPS	27	447670.00	04:21:10.00	-0.763	0.001	RECOVERED
GPS	20	447710.00	04:21:50.00	475462.906	0.040	RECOVERED
GPS	14	447800.00	04:23:20.00	-295125.218	0.029	RECOVERED
GPS	6	447830.00	04:23:50.00	-0.261	0.004	NOT RECOVERED
GPS	27	447950.00	04:25:50.00	10810.900	0.020	RECOVERED
GPS	14	448030.00	04:27:10.00	-395475.367	0.042	NOT RECOVERED
GPS	27	448530.00	04:35:30.00	-200496.236	0.007	RECOVERED
GPS	20	448580.00	04:36:20.00	1428606.815	0.010	RECOVERED
GPS	14	448640.00	04:37:20.00	4648243.552	0.097	NOT RECOVERED
GPS	14	448830.00	04:40:30.00	-0.348	0.002	NOT RECOVERED
GPS	1	448850.00	04:40:50.00	-1802486.189	0.025	RECOVERED

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	23	448870.00	04:41:10.00	2125627.758	0.076	RECOVERED
GPS	11	448910.00	04:41:50.00	-6378553.982	0.016	RECOVERED
GPS	23	449060.00	04:44:20.00	782677.317	0.016	NOT RECOVERED
GPS	3	449160.00	04:46:00.00	4794664.556	0.020	NOT RECOVERED
GPS	14	449180.00	04:46:20.00	-0.985	0.011	RECOVERED
GPS	3	449280.00	04:48:00.00	-37889.928	0.005	RECOVERED
GPS	6	449340.00	04:49:00.00	-2405594.063	0.009	RECOVERED
GPS	3	449400.00	04:50:00.00	-37489.004	0.004	RECOVERED
GPS	31	449520.00	04:52:00.00	1772766.908	0.033	RECOVERED
GPS	32	449540.00	04:52:20.00	1828566.959	0.012	RECOVERED
GPS	16	449670.00	04:54:30.00	-3440477.883	0.079	RECOVERED
GPS	3	449840.00	04:57:20.00	-211638.057	0.024	RECOVERED
GPS	31	449840.00	04:57:20.00	-5297649.581	0.014	NOT RECOVERED
GPS	3	450040.00	05:00:40.00	-121227.098	0.008	RECOVERED
GPS	31	450190.00	05:03:10.00	1256545.955	0.025	RECOVERED
GPS	3	450300.00	05:05:00.00	-214601.883	0.014	RECOVERED
GPS	14	450300.00	05:05:00.00	4225104.267	0.161	NOT RECOVERED
GPS	20	450350.00	05:05:50.00	-3.039	0.014	RECOVERED
GPS	31	450530.00	05:08:50.00	506535.821	0.045	RECOVERED
GPS	23	450660.00	05:11:00.00	6794335.765	0.010	RECOVERED
GPS	1	450800.00	05:13:20.00	-5382625.017	0.019	RECOVERED
GPS	20	450830.00	05:13:50.00	2859301.577	0.036	DELETED
GPS	31	450860.00	05:14:20.00	529370.822	0.046	RECOVERED

Triple Difference Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-505.0438	-62.7388	893.0857	493.5	294.3	124.7	11.9

14. Double Difference Solution

GPS SATELLITE 14 ARC 2 04:20:20.00- 04:26:40.00 DELETED FROM PROCESSING DUE TO LITTLE DATA

GPS SATELLITE 14 ARC 6 05:05:00.00- 05:06:20.00 DELETED FROM PROCESSING DUE TO LITTLE DATA

Double Difference Float Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-505.0126	-62.8189	893.0810	10.2	6.4	2.6	19.9

15. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	20	1	L1	2563830.825	0.045
GPS	6	1	L1	1992662.014	0.030
GPS	11	1	L1	-1287785.579	0.020
GPS	31	1	L1	6687912.066	0.063
GPS	3	1	L1	766053.079	0.011
GPS	16	1	L1	1767805.451	0.023
GPS	27	1	L1	1202924.023	0.025
GPS	14	1	L1	1500001.083	0.056
GPS	23	1	L1	8859982.538	0.026
GPS	1	1	L1	3053754.441	0.030
GPS	32	1	L1	1123759.550	0.029

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	27	2	L1	3318127.021	0.021
GPS	6	2	L1	1780371.988	0.029
GPS	6	3	L1	1326154.949	0.027
GPS	14	2	L1	-1212965.012	0.050
GPS	14	3	L1	3435278.715	0.050
GPS	14	4	L1	3435278.738	0.044
GPS	3	2	L1	5560718.095	0.015
GPS	31	2	L1	3163028.875	0.062

Number of integer combinations to check = 243

Use of code measurements disabled due to large errors

16. Regression Analysis for L1

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	20	1	2.8	0.0011	28.8	418	43.540	100.000
GPS	6	1	5.2	0.0094	21.9	77	4.536	100.000
GPS	11	1	2.2	0.0008	21.2	423	23.757	100.000
GPS	31	1	3.9	0.0056	20.9	101	5.438	100.000
GPS	3	1	3.6	0.0021	31.3	297	36.390	100.000
GPS	16	1	3.6	0.0018	33.8	341	48.893	100.000
GPS	27	1	5.1	0.0134	20.8	66	3.479	100.000
GPS	14	1	7.3	0.0491	18.7	21	0.836	100.000
GPS	23	1	3.3	0.0029	23.3	195	13.252	100.000
GPS	1	1	2.8	0.0019	19.5	212	10.033	100.000
GPS	32	1	2.6	0.0009	29.1	489	51.818	100.000
GPS	27	2	2.2	0.0009	19.6	371	17.916	100.000
GPS	6	2	3.8	0.0078	17.8	82	3.200	100.000
GPS	6	3	2.6	0.0014	23.6	313	21.843	100.000
GPS	14	2	7.0	0.0546	17.4	23	0.798	100.000
GPS	14	3	7.9	0.0750	17.9	19	0.686	100.000
GPS	14	4	3.3	0.0082	13.4	63	1.379	100.000
GPS	3	2	4.7	0.0039	26.5	133	11.584	100.000
GPS	31	2	4.4	0.0072	19.3	52	2.335	100.000

17. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	445.8	544.2	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.22	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 27 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

18. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	329.0	426.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.30	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 14 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

19. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	298.3	398.4	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.34	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 14 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

20. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	270.9	387.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.43	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 6 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

21. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	191.6	269.5	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.41	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 31 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 27

22. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	161.0	335.9	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	2.09	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

Double Difference Fixed Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-505.1563	-62.7819	893.0581	1.4	2.6	1.0	32.2

23. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	20	1	L1	2563830.000	0.000
GPS	6	1	L1	1992662.000	0.000
GPS	11	1	L1	-1287786.000	0.000
GPS	14	4	L1	3435279.000	0.000
GPS	3	1	L1	766053.000	0.000
GPS	16	1	L1	1767805.000	0.000
GPS	27	1	L1	1202924.000	0.000
GPS	3	2	L1	5560718.000	0.000
GPS	23	1	L1	8859982.000	0.000
GPS	1	1	L1	3053754.000	0.000
GPS	32	1	L1	1123759.000	0.000
GPS	31	2	L1	3163029.000	0.000

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	14	3	L1	3435279.000	0.000
GPS	6	3	L1	1326155.000	0.000
GPS	31	1	L1	6687912.320	0.021
GPS	6	2	L1	1780372.081	0.021
GPS	14	2	L1	-1212964.839	0.039
GPS	14	1	L1	1500001.356	0.041
GPS	27	2	L1	3318127.048	0.010

24. Reference Results

Point, Info, Code	TDT_1206543		
Geocentric position	-2434541.3256	5825799.1607	-901987.1837
Lat, Long, Height	S 8 11 2.41249	E 112 40 46.36716	420.1228

25. Rover Results

Point, Info, Code	TTG_1392		
Geocentric position	-2435046.8526	5825737.2658	-901094.2637
Lat, Long, Height	S 8 10 33.00667	E 112 41 2.38388	429.5036
Solution Type, Freq, Quality	Double Diff Fixed	L1	Good
DeltaX, DeltaY, DeltaZ	-505.1563	-62.7819	893.0581
Sigmas (N,E,H) [mm]	1.0	1.6	2.5
Sigmas (X,Y,Z) [mm]	1.4	2.6	1.0
Correlation Cxy,Cxz,Cyz	-0.023359	0.295667	-0.113160
Min & Max PDOP, RDOP	1.41	6.53	0.12

26. Observation Statistics

System	SVID	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	20	1	418	28.8	25
GPS	6	1	77	21.9	76
GPS	11	1	423	21.2	47
GPS	14	4	63	13.4	23
GPS	3	1	297	31.3	82
GPS	16	1	341	33.8	31
GPS	27	1	66	20.8	85
GPS	3	2	133	26.5	41
GPS	23	1	195	23.3	36
GPS	1	1	212	19.5	26
GPS	32	1	489	29.1	43
GPS	31	2	52	19.3	82
GPS	14	3	19	17.9	68
GPS	6	3	313	23.6	61
GPS	31	1	101	20.9	30
GPS	6	2	82	17.8	26
GPS	14	2	23	17.4	25
GPS	14	1	21	18.7	67
GPS	27	2	371	19.6	25

Baseline:	TTG_1393	to	TDT_1206543
------------------	----------	----	-------------

1. Reference

File, Point, Code	3575179A-TTG_scr	TTG_1393	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4941403575
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7041	
Geocentric Position [m]	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.3880
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	445970.00	460760.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



2. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.4572
2	0.0000	0.0000	1.4572

3. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	659
GPS	3	835
GPS	6	598
GPS	7	285
GPS	11	874
GPS	13	737
GPS	14	265
GPS	16	393
GPS	17	77
GPS	19	1138
GPS	20	711
GPS	23	1049
GPS	27	755
GPS	31	640
GPS	32	917

4. Rover

File, Point, Code	7340006A-TD_B.scr	TDT_1206543	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217340
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7038	
Geocentric Position [m]	-2434540.2175	5825797.7885	-901987.5455
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	0.9790
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	445970.00	457640.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



5. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.0482
2	0.0000	0.0000	1.0482

6. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	679
GPS	3	844
GPS	6	598
GPS	11	897
GPS	13	425
GPS	14	401
GPS	16	394
GPS	19	934
GPS	20	927
GPS	22	13
GPS	23	752
GPS	27	756
GPS	31	531
GPS	32	934

7. Data Availability

Session	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
1	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 05:17:30.00
2	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:07:20.00

ALL TIMES ARE GIVEN IN GPS + 0.00 HOURS

8. Processing Parameters

TROPOSPHERIC MODEL: MODIFIED HOPFIELD WITH FIXED MET DATA
REFERENCE: 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M
ROVER : 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M
MINIMUM SNR : 30 30
DUAL-FREQ. AMBIGUITY SEARCH : YES
OBSERVATION EDIT MULTIPLIER : 3.5
RELATIVE IONOSPHERIC ERROR : 4.0 PPM
RELATIVE EPHEMERIS ERROR : 1.0 PPM
START TIME : 445970.0(03:52:50.00)END TIME : 457645.0(07:07:30.00)
INTERVAL : 10.00 CUTOFF GPS/GLN : 10/ 15 FREQUENCY : L1
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 03:53:00.00 TO GPS SATELLITE 31
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 03:57:00.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 04:23:00.00 TO GPS SATELLITE 31
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 04:33:30.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:36:50.00 TO GPS SATELLITE 14
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:41:00.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:45:20.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 04:48:40.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 04:49:30.00 TO GPS SATELLITE 14
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:10.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 04:56:20.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:56:40.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 04:57:40.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 05:01:20.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:04:00.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 05:05:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 05:06:30.00 TO GPS SATELLITE 14
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:10:10.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 05:16:40.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:00:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:01:00.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 06:02:10.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:05:40.00 TO GPS SATELLITE 31
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:07:20.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:09:00.00 TO GPS SATELLITE 31
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:09:40.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:10:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 06:12:00.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:12:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:13:10.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:18:30.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:18:40.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:21:30.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:26:00.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:27:50.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:29:40.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:30:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:31:40.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:36:10.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:36:40.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:37:40.00 TO GPS SATELLITE 27
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 06:39:00.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:42:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:48:00.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:49:00.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:50:30.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:52:20.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 06:56:00.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 06:59:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:00:10.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:03:00.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:03:40.00 TO GPS SATELLITE 20
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 07:04:30.00 TO GPS SATELLITE 32
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:06:40.00 TO GPS SATELLITE 32

9. Number of Single Differences

System	SVID	Observ.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	1	309	39	69	0	45	
GPS	3	828	13	82	0	45	
GPS	6	594	12	75	30	45	
GPS	11	524	30	86	0	45	
GPS	13	423	25	46	40	45	
GPS	14	231	14	41	0	45	
GPS	16	385	13	30	0	45	
GPS	19	928	25	82	32	45	
GPS	20	454	17	31	0	42	
GPS	23	746	13	60	32	47	
GPS	27	746	13	84	0	45	
GPS	31	435	16	24	0	42	
GPS	32	547	30	42	0	45	

GPS 19 ← Reference Satellite - Total No. of Observations : 7150

10. Satellite Availability

System	SVID	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
GPS	1	28-JUN-2013 05:56:50.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	3	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 06:50:40.00
GPS	6	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 06:11:20.00
GPS	11	28-JUN-2013 04:33:10.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	13	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	14	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 05:06:20.00
GPS	16	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 04:58:10.00
GPS	19	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	20	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 07:03:30.00
GPS	23	28-JUN-2013 04:23:10.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	27	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 06:37:30.00
GPS	31	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 06:08:50.00
GPS	32	28-JUN-2013 03:52:50.00	28-JUN-2013 07:06:30.00

11. Number of Rejected Observations

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	1	0	24	0	48
GPS	3	0	1	0	8
GPS	6	0	0	0	5
GPS	11	0	18	0	40
GPS	13	0	0	0	2
GPS	14	0	25	0	50
GPS	16	0	3	0	8
GPS	19	0	0	0	7
GPS	20	0	25	0	60
GPS	22	0	5	0	7
GPS	23	0	0	0	7
GPS	27	0	1	0	9

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	31	0	42	0	92
GPS	32	0	48	0	92

12. Triple Difference Solution

ITERATION 1 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 1.101 -1.250 -0.310

ITERATION 2 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 0.225 -0.003 -0.001

13. Number of Cycle Slips

System	SVID	Cycle Slips
GPS	1	3
GPS	6	2
GPS	11	4
GPS	14	1
GPS	16	1
GPS	20	3
GPS	27	1
GPS	31	5
GPS	32	12

14. Cycle Slip Summary for L1

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	31	446280.00	03:58:00.00	1110621.103	0.006	RECOVERED
GPS	31	446850.00	04:07:30.00	0.976	0.000	RECOVERED
GPS	20	447050.00	04:10:50.00	1.177	0.000	RECOVERED
GPS	20	447540.00	04:19:00.00	3653708.056	0.002	RECOVERED
GPS	31	447800.00	04:23:20.00	-1470934.696	0.010	NOT RECOVERED
GPS	14	448040.00	04:27:20.00	1.941	0.005	RECOVERED
GPS	16	448460.00	04:34:20.00	0.945	0.001	RECOVERED
GPS	32	449190.00	04:46:30.00	-210983.999	0.004	RECOVERED
GPS	11	449370.00	04:49:30.00	5006046.070	0.034	RECOVERED
GPS	31	449840.00	04:57:20.00	5297649.951	0.002	RECOVERED
GPS	11	449890.00	04:58:10.00	-1018886.036	0.010	RECOVERED
GPS	32	450110.00	05:01:50.00	852137.115	0.020	RECOVERED
GPS	31	450120.00	05:02:00.00	-1.994	0.002	RECOVERED
GPS	32	450360.00	05:06:00.00	-1.242	0.011	RECOVERED
GPS	11	450380.00	05:06:20.00	1.046	0.001	RECOVERED
GPS	32	450380.00	05:06:20.00	1.063	0.001	RECOVERED
GPS	32	450650.00	05:10:50.00	-0.933	0.002	RECOVERED
GPS	32	450770.00	05:12:50.00	8.106	0.002	RECOVERED
GPS	11	453410.00	05:56:50.00	-2780121.504	0.180	NOT RECOVERED
GPS	32	453450.00	05:57:30.00	6031399.799	0.192	NOT RECOVERED
GPS	32	453660.00	06:01:00.00	359992.960	0.009	RECOVERED
GPS	6	453900.00	06:05:00.00	-27.975	0.000	RECOVERED
GPS	32	453900.00	06:05:00.00	1.006	0.001	RECOVERED
GPS	1	454190.00	06:09:50.00	-1817284.119	0.044	RECOVERED
GPS	32	454410.00	06:13:30.00	-6.079	0.025	RECOVERED
GPS	1	454910.00	06:21:50.00	-1072766.153	0.019	RECOVERED
GPS	27	455400.00	06:30:00.00	24701307.042	0.000	RECOVERED

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	1	455420.00	06:30:20.00	-814238.919	0.020	RECOVERED
GPS	32	455710.00	06:35:10.00	2004204.210	0.108	NOT RECOVERED
GPS	20	456110.00	06:41:50.00	6207514.600	0.383	NOT RECOVERED
GPS	32	457190.00	06:59:50.00	1007869.295	0.108	NOT RECOVERED

Triple Difference Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-1748.0029	-920.6146	-1254.9066	175.3	39.5	13.6	7.9

15. Double Difference Solution

Double Difference Float Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-1747.8504	-920.5405	-1254.8627	6.9	2.5	1.0	18.3

16. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	27	1	L1	1455039.063	0.011
GPS	23	1	L1	2487720.824	0.018
GPS	3	1	L1	2980685.002	0.006
GPS	14	1	L1	-2540634.608	0.028
GPS	13	1	L1	6413332.788	0.025
GPS	16	1	L1	-6180712.030	0.008
GPS	20	1	L1	856434.765	0.032
GPS	11	1	L1	-2435357.993	0.015
GPS	31	1	L1	655300.484	0.031
GPS	32	1	L1	1559879.758	0.021
GPS	6	1	L1	-467762.899	0.013
GPS	1	1	L1	1218512.916	0.009
GPS	31	2	L1	294987.497	0.033
GPS	11	2	L1	-1228317.962	0.007
GPS	32	2	L1	8232439.079	0.016
GPS	20	2	L1	10717657.564	0.035
GPS	32	3	L1	11604500.283	0.029

Number of integer combinations to check = 27
Use of code measurements disabled due to large errors

17. Regression Analysis for L1

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	27	1	1.3	0.0002	20.2	746	54.119	100.000
GPS	23	1	1.1	0.0002	15.9	746	33.804	100.000
GPS	3	1	1.2	0.0002	20.1	828	59.550	100.000
GPS	14	1	3.4	0.0026	26.4	231	28.577	100.000
GPS	13	1	1.4	0.0006	14.3	422	15.291	100.000
GPS	16	1	3.3	0.0015	32.2	385	71.051	100.000
GPS	20	1	2.6	0.0009	26.8	442	56.383	100.000
GPS	11	1	4.8	0.0040	18.9	102	6.386	100.000
GPS	31	1	3.2	0.0035	16.0	132	5.968	100.000
GPS	32	1	2.7	0.0010	29.6	439	68.700	100.000

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	6	1	1.5	0.0004	21.5	594	48.904	100.000
GPS	1	1	2.9	0.0010	21.4	309	25.200	100.000
GPS	31	2	2.1	0.0011	18.4	303	18.216	100.000
GPS	11	2	1.2	0.0005	12.2	422	11.147	100.000
GPS	32	2	3.2	0.0057	14.2	70	2.457	100.000
GPS	20	2	6.4	0.0980	11.7	12	0.245	100.000
GPS	32	3	2.0	0.0225	4.1	16	0.043	100.000

18. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	23.1	48.9	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	2.11	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

Double Difference Fixed Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-1747.7845	-920.4960	-1254.8555	0.9	1.4	0.7	26.1

19. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	27	1	L1	1455039.000	0.000
GPS	23	1	L1	2487721.000	0.000
GPS	3	1	L1	2980685.000	0.000
GPS	14	1	L1	-2540635.000	0.000
GPS	13	1	L1	6413333.000	0.000
GPS	16	1	L1	-6180712.000	0.000
GPS	20	1	L1	856435.000	0.000
GPS	11	1	L1	-2435358.000	0.000
GPS	31	1	L1	655300.000	0.000
GPS	32	1	L1	1559880.000	0.000
GPS	6	1	L1	-467763.000	0.000
GPS	1	1	L1	1218513.000	0.000
GPS	31	2	L1	294987.000	0.000
GPS	11	2	L1	-1228318.000	0.000
GPS	32	2	L1	8232439.000	0.000
GPS	20	2	L1	10717658.000	0.000
GPS	32	3	L1	11604500.000	0.000

20. Reference Results

Point, Info, Code	TTG_1393		
Geocentric position	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Lat, Long, Height	S 8 10 21.17054	E 112 39 42.09325	415.5490

21. Rover Results

Point, Info, Code	TDT_1206543		
Geocentric position	-2434541.7256	5825800.1180	-901987.3329
Lat, Long, Height	S 8 11 2.41249	E 112 40 46.36716	421.1710
Solution Type, Freq, Quality	Double Diff Fixed	L1	Good
DeltaX, DeltaY, DeltaZ	-1747.7845	-920.4960	-1254.8555
Sigmas (N,E,H) [mm]	0.7	0.7	1.5
Sigmas (X,Y,Z) [mm]	0.9	1.4	0.7
Correlation Cxy,Cxz,Cyz	-0.444845	0.020190	0.245040
Min & Max PDOP, RDOP	1.52	6.73	0.08

22. Observation Statistics

System	SVID	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	27	1	746	20.2	85
GPS	23	1	746	15.9	60
GPS	3	1	828	20.1	82
GPS	14	1	231	26.4	41
GPS	13	1	422	14.3	47
GPS	16	1	385	32.2	31
GPS	20	1	442	26.8	29
GPS	11	1	102	18.9	44
GPS	31	1	132	16.0	20
GPS	32	1	439	29.6	43
GPS	6	1	594	21.5	76
GPS	1	1	309	21.4	70
GPS	31	2	303	18.4	25
GPS	11	2	422	12.2	86
GPS	32	2	70	14.2	35
GPS	20	2	12	11.7	31
GPS	32	3	16	4.1	31

Baseline:	TDT_1206543	to	TTG_1394
------------------	-------------	----	----------

1. Reference

File, Point, Code	7340179A-TT_B.OBS	TDT_1206543	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217340
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7038	
Geocentric Position [m]	-2434541.3256	5825799.1607	-901987.1837
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	0.9790
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	453400.00	457640.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



2. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.0482

3. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	425
GPS	3	335
GPS	6	89
GPS	11	425
GPS	13	425
GPS	19	425
GPS	20	420
GPS	23	425
GPS	27	247
GPS	31	44
GPS	32	425

4. Rover

File, Point, Code	7335179B-TTG_OBS	TTG_1394	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217335
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7030	
Geocentric Position [m]	-2429865.5452	5827874.2255	-901042.1105
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.1920
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	453400.00	460760.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



5. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.2612

6. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	699
GPS	3	311
GPS	6	35
GPS	7	284
GPS	11	737
GPS	13	731
GPS	17	224
GPS	19	608
GPS	20	583
GPS	23	726
GPS	27	188
GPS	31	338
GPS	32	639

ALL TIMES ARE GIVEN IN GPS + 0.00 HOURS

7. Processing Parameters

TROPOSPHERIC MODEL: MODIFIED HOPFIELD WITH FIXED MET DATA

REFERENCE: 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

ROVER : 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

MINIMUM SNR : 30 30

DUAL-FREQ. AMBIGUITY SEARCH : YES

OBSERVATION EDIT MULTIPLIER : 3.5

RELATIVE IONOSPHERIC ERROR : 4.2 PPM

RELATIVE EPHEMERIS ERROR : 1.0 PPM

START TIME : 453400.0(05:56:40.00)END TIME : 457645.0(07:07:30.00)

INTERVAL : 10.00 CUTOFF GPS/GLN : 10/ 15 FREQUENCY : L1

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:00:30.00 TO GPS SATELLITE 6

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:05:40.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:06:00.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:09:00.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:10:30.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:15:40.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:20:40.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:21:00.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:21:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:22:20.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:25:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:26:40.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:28:30.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:30:10.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:31:30.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:32:30.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:33:00.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:33:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:35:10.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:35:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:36:30.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:40:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:42:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:51:00.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:56:20.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:58:20.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:59:20.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:02:40.00 TO GPS SATELLITE 19

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:03:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 07:03:50.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 6 EPOCHS BEFORE 07:05:10.00 TO GPS SATELLITE 20

8. Number of Single Differences

System	SVID	Observ.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	1	384	39	69	37	45	IGNORED
GPS	3	303	13	33	0	45	
GPS	6	27	12	18	0	42	
GPS	11	422	63	86	30	45	
GPS	13	422	25	46	30	45	
GPS	19	417	25	58	0	45	
GPS	20	182	26	31	0	42	
GPS	23	395	50	60	0	45	
GPS	27	184	13	29	0	42	
GPS	31	9	12	23	0	45	
GPS	32	254	30	34	0	42	

GPS 11 ← Reference Satellite - Total No. of Observations : 2963

The comment IGNORED indicates that the satellite has too little data

9. Satellite Availability

System	SVID	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
GPS	1	28-JUN-2013 06:03:00.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	3	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 06:50:50.00
GPS	11	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	13	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	19	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	20	28-JUN-2013 06:02:00.00	28-JUN-2013 07:07:10.00
GPS	23	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:07:20.00
GPS	27	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 06:27:30.00
GPS	32	28-JUN-2013 06:02:40.00	28-JUN-2013 07:07:20.00

10. Number of Rejected Observations

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	1	0	0	0	3
GPS	3	0	3	0	6
GPS	6	0	1	0	3
GPS	11	0	0	0	3
GPS	13	0	0	0	3
GPS	19	0	2	0	7
GPS	20	0	38	0	68
GPS	23	0	5	0	13
GPS	27	0	3	0	4
GPS	31	0	13	0	45
GPS	32	0	29	0	54

11. Triple Difference Solution

ITERATION 1 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = -0.190 -0.165 0.010

12. Number of Cycle Slips

System	SVID	Cycle Slips
GPS	20	5
GPS	23	2
GPS	27	1
GPS	32	4

13. Cycle Slip Summary for L1

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	20	453990.00	06:06:30.00	379342.956	0.011	RECOVERED
GPS	32	454210.00	06:10:10.00	-0.935	0.002	RECOVERED
GPS	23	454250.00	06:10:50.00	-4.873	0.008	RECOVERED
GPS	27	454300.00	06:11:40.00	-1.038	0.003	RECOVERED
GPS	20	454730.00	06:18:50.00	-2.075	0.002	RECOVERED
GPS	32	454930.00	06:22:10.00	643683.777	0.085	RECOVERED
GPS	32	455700.00	06:35:00.00	467543.915	0.112	NOT RECOVERED
GPS	20	455810.00	06:36:50.00	-4487723.422	0.072	NOT RECOVERED
GPS	20	457040.00	06:57:20.00	1811089.298	0.217	NOT RECOVERED

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	23	457250.00	07:00:50.00	6430565.003	0.035	RECOVERED
GPS	32	457500.00	07:05:00.00	1327602.839	0.025	RECOVERED
GPS	20	457540.00	07:05:40.00	965347.615	0.085	DELETED

Triple Difference Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	4675.9707	2075.2297	945.0630	374.3	200.1	98.8	8.4

14. Double Difference Solution

GPS SATELLITE 20 ARC 2 06:57:20.00- 07:07:10.00 DELETED FROM PROCESSING DUE TO LITTLE DATA

Double Difference Float Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	4675.8550	2075.0861	945.0513	11.7	5.1	2.8	14.8

15. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	13	1	L1	-6104854.738	0.051
GPS	19	1	L1	-4575788.034	0.016
GPS	1	1	L1	-4115998.895	0.009
GPS	27	1	L1	-21426549.104	0.017
GPS	20	1	L1	-6856100.691	0.036
GPS	23	1	L1	6518381.218	0.037
GPS	32	1	L1	-11938889.826	0.017
GPS	3	1	L1	-16473430.099	0.016
GPS	32	2	L1	-10827662.901	0.019

Number of integer combinations to check = 3
 Use of code measurements disabled due to large errors

16. Regression Analysis for L1

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	13	1	1.8	0.0007	18.5	422	36.582	100.000
GPS	19	1	1.6	0.0007	16.9	417	30.238	100.000
GPS	1	1	1.5	0.0007	14.6	384	20.788	100.000
GPS	27	1	2.3	0.0021	15.7	184	11.371	100.000
GPS	20	1	4.2	0.0044	25.3	151	24.320	100.000
GPS	23	1	1.9	0.0008	19.6	395	38.521	100.000
GPS	32	1	2.1	0.0033	11.7	81	2.772	100.000
GPS	3	1	2.2	0.0013	19.3	303	28.539	100.000
GPS	32	2	2.4	0.0023	16.4	173	11.766	100.000

17. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	1.4	6.3	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	4.64	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

Double Difference Fixed Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	4675.7780	2075.0814	945.0666	1.5	2.0	0.6	20.7

18. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	13	1	L1	-6104855.000	0.000
GPS	19	1	L1	-4575788.000	0.000
GPS	1	1	L1	-4115999.000	0.000
GPS	27	1	L1	-21426549.000	0.000
GPS	20	1	L1	-6856101.000	0.000
GPS	23	1	L1	6518381.000	0.000
GPS	32	1	L1	-11938890.000	0.000
GPS	3	1	L1	-16473430.000	0.000
GPS	32	2	L1	-10827663.000	0.000

19. Reference Results

Point, Info, Code	TDI_1206543		
Geocentric position	-2434541.3256	5825799.1607	-901987.1837
Lat, Long, Height	S 8 11 2.41249	E 112 40 46.36716	420.1228

20. Rover Results

Point, Info, Code	TTG_1394		
Geocentric position	-2429866.0279	5827875.3944	-901042.2964
Lat, Long, Height	S 8 10 31.43772	E 112 37 59.29667	399.5912
Solution Type, Freq, Quality	Double Diff Fixed	L1	Good
DeltaX, DeltaY, DeltaZ	4675.7780	2075.0814	945.0666
Sigmas (N,E,H) [mm]	0.7	1.2	2.1
Sigmas (X,Y,Z) [mm]	1.5	2.0	0.6
Correlation Cxy,Cxz,Cyz	-0.446932	0.089088	0.009836
Min & Max PDOP, RDOP	2.09	5.80	0.17

21. Observation Statistics

System	SVID	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	13	1	422	18.5	47
GPS	19	1	417	16.9	58
GPS	1	1	384	14.6	70
GPS	27	1	184	15.7	29
GPS	20	1	151	25.3	32
GPS	23	1	395	19.6	60
GPS	32	1	81	11.7	34
GPS	3	1	303	19.3	34
GPS	32	2	173	16.4	32

Baseline:	TTG_1393	to	TTG_1394
-----------	----------	----	----------

1. Reference

File, Point, Code	3575179B-TTG_.scr	TTG_1393	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4941403575
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7041	
Geocentric Position [m]	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.3880
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	453400.00	469360.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



2. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.4572
2	0.0000	0.0000	1.4572

3. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	1190
GPS	3	326
GPS	4	174
GPS	6	89
GPS	7	831
GPS	8	546
GPS	9	425
GPS	11	990
GPS	13	1032
GPS	17	425
GPS	19	629
GPS	20	775
GPS	23	957
GPS	27	246
GPS	28	154

System	SVID	Observations
GPS	31	135
GPS	32	979

4. Rover

File, Point, Code	7335179B-TTG_.scr	TTG_1394	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217335
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7030	
Geocentric Position [m]	-2429861.8994	5827871.9761	-901042.9665
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.1920
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	453400.00	469370.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	PI		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



5. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.2612
2	0.0000	0.0000	1.2612

6. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	1188
GPS	3	311
GPS	4	358
GPS	6	35
GPS	7	815
GPS	8	540
GPS	9	426
GPS	10	116
GPS	11	947
GPS	13	1152
GPS	17	490
GPS	19	608
GPS	20	1130
GPS	23	1124
GPS	27	188
GPS	28	111
GPS	31	338
GPS	32	1184

7. Data Availability

Session	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
1	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:59:20.00
2	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00

ALL TIMES ARE GIVEN IN GPS + 0.00 HOURS

8. Processing Parameters

TROPOSPHERIC MODEL: MODIFIED HOPFIELD WITH FIXED MET DATA

REFERENCE: 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

ROVER : 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M

MINIMUM SNR : 30 30

DUAL-FREQ. AMBIGUITY SEARCH : YES

OBSERVATION EDIT MULTIPLIER : 3.5

RELATIVE IONOSPHERIC ERROR : 3.7 PPM

RELATIVE EPHEMERIS ERROR : 1.0 PPM

START TIME : 453400.0(05:56:40.00)END TIME : 469365.0(10:22:40.00)

INTERVAL : 10.00 CUTOFF GPS/GLN : 10/ 15 FREQUENCY : L1

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:00:30.00 TO GPS SATELLITE 6

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:07:20.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:09:40.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:10:30.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:10:20.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:11:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:12:00.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:12:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:13:10.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:14:00.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:15:10.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:15:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:18:30.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:21:30.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:23:30.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:26:00.00 TO GPS SATELLITE 1

DELETING 6 EPOCHS BEFORE 06:27:50.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:34:10.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:35:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:36:10.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:37:00.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:38:30.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:42:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:42:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:43:10.00 TO GPS SATELLITE 31

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 06:50:50.00 TO GPS SATELLITE 3

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 06:52:20.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 06:56:00.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 06:58:20.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 06:59:20.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 06:59:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:00:10.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:02:40.00 TO GPS SATELLITE 19

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:03:00.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:03:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:06:40.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 7 EPOCHS BEFORE 07:17:30.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 07:18:20.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:20:50.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:22:10.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 5 EPOCHS BEFORE 07:23:10.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:28:20.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:29:20.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:29:40.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:30:00.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:30:40.00 TO GPS SATELLITE 20

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:31:10.00 TO GPS SATELLITE 7

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:39:10.00 TO GPS SATELLITE 23

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:42:30.00 TO GPS SATELLITE 17

DELETING 1 EPOCHS BEFORE 07:46:00.00 TO GPS SATELLITE 17

DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:51:10.00 TO GPS SATELLITE 32

DELETING 3 EPOCHS BEFORE 07:52:10.00 TO GPS SATELLITE 32
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 07:56:00.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 08:52:00.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 08:59:30.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:00:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:02:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:02:40.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:03:30.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 7 EPOCHS BEFORE 09:03:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:05:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 7 EPOCHS BEFORE 09:05:10.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:06:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:07:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:07:10.00 TO GPS SATELLITE 17
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:07:20.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:09:10.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:12:00.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:14:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:14:20.00 TO GPS SATELLITE 17
 DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:18:10.00 TO GPS SATELLITE 17
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:17:20.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:18:50.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:19:10.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:22:10.00 TO GPS SATELLITE 11
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:22:00.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:28:10.00 TO GPS SATELLITE 4
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:28:40.00 TO GPS SATELLITE 4
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:30:30.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:32:50.00 TO GPS SATELLITE 4
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:33:10.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:33:30.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:34:10.00 TO GPS SATELLITE 4
 DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:34:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:37:10.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:37:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:38:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:38:00.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:40:00.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:49:50.00 TO GPS SATELLITE 17
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:50:10.00 TO GPS SATELLITE 4
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:51:30.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:53:40.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:54:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:55:20.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:56:30.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:57:40.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:59:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:59:20.00 TO GPS SATELLITE 4
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:00:20.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:01:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:03:30.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:09:30.00 TO GPS SATELLITE 28
 DELETING 5 EPOCHS BEFORE 10:10:50.00 TO GPS SATELLITE 1
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:12:40.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:13:30.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 10:14:30.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 7 EPOCHS BEFORE 10:15:30.00 TO GPS SATELLITE 1
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:16:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:16:20.00 TO GPS SATELLITE 1
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:17:30.00 TO GPS SATELLITE 7
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:18:10.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:19:20.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:20:30.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:21:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:22:40.00 TO GPS SATELLITE 4

9. Number of Single Differences

System	SVID	Observ.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	1	1047	12	80	0	45	
GPS	3	303	13	33	0	45	

System	SVID	Observ.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	4	109	22	37	0	42	
GPS	6	27	12	18	0	42	IGNORED
GPS	7	781	13	77	0	45	
GPS	8	521	26	62	0	45	
GPS	9	419	15	40	0	45	
GPS	11	922	13	86	0	45	
GPS	13	808	25	49	0	45	
GPS	17	293	13	18	0	42	
GPS	19	594	13	58	0	45	
GPS	20	668	28	50	0	45	
GPS	23	698	19	60	0	47	
GPS	27	184	13	29	0	42	
GPS	28	100	14	22	0	42	IGNORED
GPS	31	105	17	24	0	45	
GPS	32	750	15	34	0	45	

GPS 11 ← Reference Satellite - Total No. of Observations : 8202
The comment IGNORED indicates that the satellite has too little data

10. Satellite Availability

System	SVID	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
GPS	1	28-JUN-2013 06:06:40.00	28-JUN-2013 10:16:10.00
GPS	3	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 06:50:40.00
GPS	4	28-JUN-2013 09:28:00.00	28-JUN-2013 10:22:30.00
GPS	7	28-JUN-2013 07:12:00.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	8	28-JUN-2013 08:52:00.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	9	28-JUN-2013 09:12:00.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	11	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 09:33:00.00
GPS	13	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 10:20:50.00
GPS	17	28-JUN-2013 07:42:20.00	28-JUN-2013 09:49:40.00
GPS	19	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 07:37:10.00
GPS	20	28-JUN-2013 06:26:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	23	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 10:19:10.00
GPS	27	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 06:27:30.00
GPS	31	28-JUN-2013 05:56:40.00	28-JUN-2013 06:43:00.00
GPS	32	28-JUN-2013 06:02:40.00	28-JUN-2013 10:22:40.00

11. Number of Rejected Observations

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	1	0	22	0	50
GPS	3	0	2	0	7
GPS	4	0	23	0	59
GPS	6	0	1	0	3
GPS	7	0	10	0	29
GPS	8	0	4	0	12
GPS	9	0	1	0	6
GPS	10	0	9	0	17
GPS	11	0	10	0	26

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	13	0	60	0	168
GPS	17	0	11	0	33
GPS	19	0	4	0	13
GPS	20	0	43	0	157
GPS	23	0	77	0	179
GPS	27	0	4	0	8
GPS	28	0	6	0	9
GPS	31	0	16	0	43
GPS	32	0	71	0	167

12. Triple Difference Solution

ITERATION 1 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 3.198 -2.418 -0.819

ITERATION 2 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = -0.002 -0.008 0.000

13. Number of Cycle Slips

System	SVID	Cycle Slips
GPS	1	5
GPS	7	4
GPS	8	3
GPS	9	2
GPS	13	7
GPS	17	5
GPS	20	8
GPS	23	4
GPS	27	1
GPS	31	1
GPS	32	8

14. Cycle Slip Summary for L1

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	32	453900.00	06:05:00.00	1.011	0.001	RECOVERED
GPS	23	454250.00	06:10:50.00	-4.906	0.005	RECOVERED
GPS	27	454300.00	06:11:40.00	-1.002	0.002	RECOVERED
GPS	31	454370.00	06:12:50.00	-1.021	0.005	RECOVERED
GPS	1	454910.00	06:21:50.00	-1072766.147	0.013	RECOVERED
GPS	1	455420.00	06:30:20.00	-814238.966	0.015	RECOVERED
GPS	32	455710.00	06:35:10.00	3115424.460	0.203	NOT RECOVERED
GPS	23	457250.00	07:00:50.00	6430565.072	0.025	RECOVERED
GPS	32	457250.00	07:00:50.00	1007868.837	0.179	NOT RECOVERED
GPS	32	458060.00	07:14:20.00	1901256.628	0.097	NOT RECOVERED
GPS	7	459100.00	07:31:40.00	8.990	0.016	RECOVERED
GPS	20	459100.00	07:31:40.00	-106373.971	0.095	RECOVERED
GPS	32	459210.00	07:33:30.00	653973.312	0.138	NOT RECOVERED
GPS	13	459360.00	07:36:00.00	15245999.427	0.008	NOT RECOVERED
GPS	20	459470.00	07:37:50.00	-253668.006	0.043	RECOVERED
GPS	23	459580.00	07:39:40.00	-9889505.963	0.014	RECOVERED
GPS	20	459860.00	07:44:20.00	6.091	0.004	RECOVERED
GPS	20	460000.00	07:46:40.00	-1.017	0.008	RECOVERED

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	23	460590.00	07:56:30.00	2068295.245	0.017	RECOVERED
GPS	20	460660.00	07:57:40.00	-511624.973	0.011	RECOVERED
GPS	1	463920.00	08:52:00.00	11904603.240	0.137	NOT RECOVERED
GPS	7	463920.00	08:52:00.00	21965568.522	0.365	NOT RECOVERED
GPS	20	463920.00	08:52:00.00	8521805.391	0.373	NOT RECOVERED
GPS	32	463920.00	08:52:00.00	4962188.864	0.244	NOT RECOVERED
GPS	13	464230.00	08:57:10.00	-4597857.910	0.322	NOT RECOVERED
GPS	17	464240.00	08:57:20.00	5165363.290	0.251	NOT RECOVERED
GPS	13	464260.00	08:57:40.00	1.953	0.001	RECOVERED
GPS	8	465000.00	09:10:00.00	5359554.184	0.009	RECOVERED
GPS	13	465020.00	09:10:20.00	860333.871	0.068	RECOVERED
GPS	17	465300.00	09:15:00.00	137209.025	0.031	RECOVERED
GPS	13	465360.00	09:16:00.00	863173.979	0.012	RECOVERED
GPS	17	465550.00	09:19:10.00	13337.788	0.008	RECOVERED
GPS	1	466240.00	09:30:40.00	5701305.620	0.025	NOT RECOVERED
GPS	7	466240.00	09:30:40.00	5701305.651	0.048	NOT RECOVERED
GPS	8	466240.00	09:30:40.00	5701305.691	0.066	NOT RECOVERED
GPS	9	466240.00	09:30:40.00	5701305.796	0.074	RECOVERED
GPS	13	466240.00	09:30:40.00	6452111.695	0.075	NOT RECOVERED
GPS	17	466240.00	09:30:40.00	5701305.412	0.031	NOT RECOVERED
GPS	20	466240.00	09:30:40.00	5701305.602	0.041	NOT RECOVERED
GPS	32	466240.00	09:30:40.00	5701305.561	0.044	NOT RECOVERED
GPS	1	466300.00	09:31:40.00	1.989	0.000	RECOVERED
GPS	7	466300.00	09:31:40.00	2.038	0.001	RECOVERED
GPS	8	466300.00	09:31:40.00	2.044	0.001	RECOVERED
GPS	9	466300.00	09:31:40.00	2.009	0.001	RECOVERED
GPS	13	466300.00	09:31:40.00	1.983	0.001	RECOVERED
GPS	17	466300.00	09:31:40.00	2.061	0.001	RECOVERED
GPS	20	466300.00	09:31:40.00	2.003	0.001	RECOVERED
GPS	32	466300.00	09:31:40.00	1.991	0.001	RECOVERED

Triple Difference Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	2928.4456	1154.7453	-309.8199	252.3	131.3	63.3	7.9

15. Double Difference Solution

Double Difference Float Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	2928.1714	1154.5665	-309.8105	8.7	2.9	1.2	15.1

16. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	23	1	L1	10234420.510	0.025
GPS	13	1	L1	1536796.662	0.035
GPS	7	1	L1	4193182.494	0.028
GPS	9	1	L1	13039115.724	0.044
GPS	31	1	L1	-2957182.353	0.037
GPS	1	1	L1	-3486451.978	0.005

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	17	1	L1	3878286.277	0.058
GPS	3	1	L1	-12264427.113	0.010
GPS	32	1	L1	4560385.859	0.018
GPS	19	1	L1	-3347470.026	0.008
GPS	27	1	L1	-18743192.201	0.012
GPS	8	1	L1	17002562.623	0.033
GPS	20	1	L1	4135829.637	0.013
GPS	13	2	L1	16782795.909	0.038
GPS	1	2	L1	6531145.960	0.009
GPS	7	2	L1	26158759.456	0.023
GPS	20	2	L1	11785972.967	0.018
GPS	32	2	L1	9522574.723	0.029
GPS	13	3	L1	12184937.871	0.031
GPS	17	2	L1	9043649.328	0.057
GPS	1	3	L1	12232451.766	0.026
GPS	7	3	L1	31860065.155	0.034
GPS	8	2	L1	28063422.366	0.041
GPS	13	4	L1	20360559.382	0.035
GPS	17	3	L1	14895501.743	0.061
GPS	20	3	L1	17487278.662	0.032
GPS	32	3	L1	15223880.418	0.037

Number of integer combinations to check = 6561
Use of code measurements disabled due to large errors

17. Regression Analysis for L1

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	23	1	1.7	0.0004	22.0	672	91.114	100.000
GPS	13	1	1.4	0.0004	17.2	584	48.084	100.000
GPS	7	1	1.5	0.0009	12.6	266	11.645	100.000
GPS	9	1	3.7	0.0059	19.9	73	7.850	100.000
GPS	31	1	3.7	0.0061	19.0	105	10.408	100.000
GPS	1	1	0.9	0.0002	10.4	594	18.039	100.000
GPS	17	1	3.3	0.0088	13.3	62	2.950	100.000
GPS	3	1	2.1	0.0012	18.7	303	29.439	100.000
GPS	32	1	2.5	0.0028	15.5	141	9.307	100.000
GPS	19	1	1.6	0.0005	19.6	594	63.772	100.000
GPS	27	1	2.5	0.0023	16.8	184	14.379	100.000
GPS	8	1	2.9	0.0029	19.8	172	18.617	100.000
GPS	20	1	4.7	0.0028	18.2	127	11.648	100.000
GPS	13	2	2.5	0.0030	14.0	135	7.285	100.000
GPS	1	2	1.7	0.0016	11.1	178	6.078	100.000
GPS	7	2	2.3	0.0022	15.3	178	11.484	100.000
GPS	20	2	2.1	0.0020	14.0	178	9.641	100.000
GPS	32	2	2.3	0.0023	15.7	178	12.208	100.000
GPS	13	3	9.1	0.0126	24.7	25	3.940	100.000
GPS	17	2	4.0	0.0050	22.9	82	11.702	100.000
GPS	1	3	5.1	0.0625	10.5	15	0.398	100.000
GPS	7	3	4.3	0.0525	8.8	15	0.281	100.000

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	8	2	5.2	0.0631	10.6	15	0.406	100.000
GPS	13	4	7.3	0.1118	13.4	12	0.500	99.999
GPS	17	3	5.4	0.0650	10.9	15	0.431	100.000
GPS	20	3	4.2	0.0512	8.6	15	0.267	100.000
GPS	32	3	7.4	0.0897	15.0	15	0.820	100.000

18. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	89.4	91.0	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	46.126643	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 1 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 6561

19. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	66.1	67.2	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	43.619465	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 13 ARC 4 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 6561

20. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	50.2	51.4	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	60.193517	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 7 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 2187

21. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	35.9	36.5	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	49.548646	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 20 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 729

22. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	32.0	32.4	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.01	-	28.594731	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 20 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

23. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	23.6	23.9	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.01	-	34.880161	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 32 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

24. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	15.8	16.3	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.04	-	80.107406	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 1 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

25. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	14.3	15.0	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.05	-	90.139657	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 17 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 27

26. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	11.2	11.7	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.04	-	83.899809	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 13 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 27

27. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	8.5	9.0	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.06	-	97.117149	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 32 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 9

28. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	7.2	8.0	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.11	-	99.977726	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 13 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 9

29. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	6.1	7.0	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.13	-	99.998803	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 7 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 9

30. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	5.1	6.1	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.20	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 23 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 27

31. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	4.3	5.2	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.23	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 13 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 9

32. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	3.7	4.7	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.28	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 8 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 9

33. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	2.7	122.1	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	45.62	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

Double Difference Fixed Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	2927.9929	1154.5634	-309.7893	0.9	1.3	0.5	18.7

34. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	1	2	L1	6531146.000	0.000
GPS	20	2	L1	11785973.000	0.000
GPS	7	1	L1	4193182.000	0.000
GPS	9	1	L1	13039115.000	0.000
GPS	31	1	L1	-2957182.000	0.000
GPS	17	2	L1	9043648.000	0.000
GPS	17	1	L1	3878285.000	0.000
GPS	3	1	L1	-12264427.000	0.000
GPS	32	2	L1	9522575.000	0.000
GPS	19	1	L1	-3347470.000	0.000
GPS	27	1	L1	-18743192.000	0.000
GPS	8	1	L1	17002562.000	0.000
GPS	8	2	L1	28063422.000	0.000
GPS	13	1	L1	1536796.000	0.000
GPS	23	1	L1	10234420.000	0.000
GPS	7	2	L1	26158759.000	0.000
GPS	13	2	L1	16782795.000	0.000
GPS	32	1	L1	4560386.000	0.000
GPS	13	3	L1	12184937.000	0.000
GPS	17	3	L1	14895500.730	0.029
GPS	1	1	L1	-3486452.040	0.005
GPS	32	3	L1	15223880.916	0.030
GPS	20	3	L1	17487278.974	0.030
GPS	20	1	L1	4135829.285	0.010
GPS	7	3	L1	31860064.850	0.030
GPS	13	4	L1	20360558.889	0.033
GPS	1	3	L1	12232451.857	0.029

35. Reference Results

Point, Info, Code	TTG_1393		
Geocentric position	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Lat, Long, Height	S 8 10 21.17054	E 112 39 42.09325	415.5490

36. Rover Results

Point, Info, Code	TTG_1394		
Geocentric position	-2429866.0286	5827875.3724	-901042.2968
Lat, Long, Height	S 8 10 31.43783	E 112 37 59.29697	399.5714
Solution Type, Freq, Quality	Double Diff Fixed	L1	Good
DeltaX, DeltaY, DeltaZ	2927.9929	1154.5634	-309.7893
Sigmas (N,E,H) [mm]	0.6	0.6	1.4
Sigmas (X,Y,Z) [mm]	0.9	1.3	0.5
Correlation Cxy,Cxz,Cyz	-0.609265	-0.178430	0.211669
Min & Max PDOP, RDOP	1.86	13.81	0.12

37. Observation Statistics

System	SVTD	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	1	2	178	11.1	60
GPS	20	2	178	14.0	50
GPS	7	1	266	12.6	34
GPS	9	1	73	19.9	24
GPS	31	1	105	19.0	24
GPS	17	2	82	22.9	80
GPS	17	1	62	13.3	18
GPS	3	1	303	18.7	34
GPS	32	2	178	15.7	34
GPS	19	1	594	19.6	58
GPS	27	1	184	16.8	29
GPS	8	1	172	19.8	43
GPS	8	2	15	10.6	39
GPS	13	1	584	17.2	50
GPS	23	1	672	22.0	52
GPS	7	2	178	15.3	76
GPS	13	2	135	14.0	50
GPS	32	1	141	15.5	29
GPS	13	3	25	24.7	40
GPS	17	3	15	10.9	18
GPS	1	1	594	10.4	33
GPS	32	3	15	15.0	76
GPS	20	3	15	8.6	45
GPS	20	1	127	18.2	34
GPS	7	3	15	8.8	15
GPS	13	4	12	13.4	50
GPS	1	3	15	10.5	25

Baseline:	TTG_1393	to	TDT_1206613
------------------	----------	----	-------------

1. Reference

File, Point, Code	3575179C-TTG_.scr	TTG_1393	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4941403575
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7041	
Geocentric Position [m]	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.3880
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	463910.00	477910.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



2. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.4572
2	0.0000	0.0000	1.4572

3. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	531
GPS	2	571
GPS	4	754
GPS	5	110
GPS	7	756
GPS	8	1021
GPS	9	941
GPS	10	530
GPS	11	253
GPS	13	643
GPS	17	656
GPS	20	834
GPS	23	364
GPS	28	734
GPS	32	543

4. Rover

File, Point, Code	7340006B-TD_B.scr	TDT_1206613	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217340
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7038	
Geocentric Position [m]	-2427743.1563	5828920.8028	-900027.6200
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.1430
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	463910.00	477920.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



5. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.2122
2	0.0000	0.0000	1.2122

6. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	528
GPS	2	581
GPS	4	921
GPS	5	245
GPS	7	1127
GPS	8	1127
GPS	9	1006
GPS	10	642
GPS	11	254
GPS	13	1127
GPS	17	561
GPS	20	833
GPS	23	758
GPS	28	641
GPS	32	545

7. Data Availability

Session	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
1	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
2	28-JUN-2013 11:08:40.00	28-JUN-2013 12:45:10.00

ALL TIMES ARE GIVEN IN GPS + 0.00 HOURS

8. Processing Parameters

TROPOSPHERIC MODEL: MODIFIED HOPFIELD WITH FIXED MET DATA
REFERENCE: 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M
ROVER : 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M
MINIMUM SNR : 30 30
DUAL-FREQ. AMBIGUITY SEARCH : YES
OBSERVATION EDIT MULTIPLIER : 3.5
RELATIVE IONOSPHERIC ERROR : 1.4 PPM
RELATIVE EPHEMERIS ERROR : 1.0 PPM
START TIME : 463910.0(08:51:50.00)END TIME : 477915.0(12:45:10.00)
INTERVAL : 10.00 CUTOFF GPS/GLN : 10/ 15 FREQUENCY : L1
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 08:53:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 08:54:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:00:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:02:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:02:40.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:03:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 09:03:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:05:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 09:05:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:06:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:07:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:07:20.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:10:00.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:12:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:14:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:15:30.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:18:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:19:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:19:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:18:40.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:20:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:22:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:30:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:32:50.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:33:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:34:00.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:36:50.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:38:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:38:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:40:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:46:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:49:50.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:50:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:50:10.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:50:50.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:52:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:54:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:55:20.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:56:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:57:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:57:40.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:59:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 10:00:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:01:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 10:14:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:16:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 10:17:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 10:18:10.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:19:20.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:20:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:21:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 11:09:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 11:09:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 11:09:50.00 TO GPS SATELLITE 2
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 11:11:00.00 TO GPS SATELLITE 2
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 11:12:30.00 TO GPS SATELLITE 2
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 11:14:30.00 TO GPS SATELLITE 10
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 11:15:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 11:16:00.00 TO GPS SATELLITE 10
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 11:17:20.00 TO GPS SATELLITE 10
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 11:18:20.00 TO GPS SATELLITE 13

DELETING 6 EPOCHS BEFORE 11:20:40.00 TO GPS SATELLITE 10
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 11:21:20.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 11:24:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 11:25:20.00 TO GPS SATELLITE 23
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 11:29:20.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 11:30:10.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 11:38:40.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 11:58:30.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 11:59:00.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 12:00:30.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 7 EPOCHS BEFORE 12:02:00.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 6 EPOCHS BEFORE 12:06:50.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:08:10.00 TO GPS SATELLITE 7
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 12:09:40.00 TO GPS SATELLITE 9
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:10:50.00 TO GPS SATELLITE 9
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 12:12:30.00 TO GPS SATELLITE 13
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 12:14:10.00 TO GPS SATELLITE 7
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 12:15:30.00 TO GPS SATELLITE 9
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:16:20.00 TO GPS SATELLITE 9
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 12:17:00.00 TO GPS SATELLITE 7
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 12:19:10.00 TO GPS SATELLITE 9
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:21:30.00 TO GPS SATELLITE 7
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 12:22:00.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 12:24:30.00 TO GPS SATELLITE 5
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 12:29:10.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:29:30.00 TO GPS SATELLITE 9
 DELETING 5 EPOCHS BEFORE 12:30:00.00 TO GPS SATELLITE 5
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 12:29:10.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:30:50.00 TO GPS SATELLITE 5
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:32:00.00 TO GPS SATELLITE 8
 DELETING 4 EPOCHS BEFORE 12:38:30.00 TO GPS SATELLITE 9
 DELETING 3 EPOCHS BEFORE 12:39:10.00 TO GPS SATELLITE 7
 DELETING 2 EPOCHS BEFORE 12:42:00.00 TO GPS SATELLITE 5
 DELETING 1 EPOCHS BEFORE 12:41:40.00 TO GPS SATELLITE 9

9. Number of Single Differences

System	SVID	Obsv.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	1	522	12	51	0	45	IGNORED
GPS	2	548	21	24	0	42	
GPS	4	716	22	39	0	45	
GPS	5	87	26	34	0	42	
GPS	7	694	17	77	0	45	
GPS	8	975	26	62	0	45	
GPS	9	883	15	48	0	45	
GPS	10	503	45	83	0	45	
GPS	11	246	13	29	0	45	
GPS	13	413	21	41	0	45	
GPS	17	516	13	22	0	45	
GPS	20	815	13	50	0	45	
GPS	23	195	13	32	0	45	
GPS	28	634	14	81	30	45	
GPS	32	539	15	28	30	45	

GPS 8 ← Reference Satellite - Total No. of Observations : 8199

The comment IGNORED indicates that the satellite has too little data

10. Satellite Availability

System	SVID	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
GPS	1	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:20:00.00
GPS	2	28-JUN-2013 11:08:40.00	28-JUN-2013 12:45:10.00
GPS	4	28-JUN-2013 09:32:40.00	28-JUN-2013 12:45:10.00
GPS	7	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 12:39:00.00
GPS	8	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 12:45:10.00
GPS	9	28-JUN-2013 09:12:00.00	28-JUN-2013 12:41:50.00
GPS	10	28-JUN-2013 11:13:50.00	28-JUN-2013 12:45:10.00
GPS	11	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 09:33:50.00
GPS	13	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 12:45:10.00
GPS	17	28-JUN-2013 09:02:00.00	28-JUN-2013 12:45:10.00
GPS	20	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 11:56:30.00
GPS	23	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 11:43:00.00
GPS	28	28-JUN-2013 10:12:50.00	28-JUN-2013 12:45:10.00
GPS	32	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00

11. Number of Rejected Observations

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	1	0	1	0	6
GPS	2	0	6	0	14
GPS	4	0	27	0	64
GPS	5	0	15	0	33
GPS	7	0	26	0	49
GPS	8	0	15	0	38
GPS	9	0	17	0	42
GPS	10	0	3	0	14
GPS	11	0	1	0	4
GPS	13	0	51	0	115
GPS	17	0	11	0	29
GPS	20	0	8	0	18
GPS	23	0	53	0	109
GPS	28	0	0	0	7
GPS	32	0	0	0	3

12. Triple Difference Solution

ITERATION 1 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 1.362 -3.097 -2.456
 ITERATION 2 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = 0.117 0.022 -0.060

13. Number of Cycle Slips

System	SVID	Cycle Slips
GPS	1	2
GPS	2	8
GPS	4	11
GPS	7	9
GPS	9	9
GPS	10	8
GPS	11	2

System	SVID	Cycle Slips
GPS	13	14
GPS	17	13
GPS	20	5
GPS	23	5
GPS	28	9
GPS	32	2

14. Cycle Slip Summary for L1

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	23	464420.00	09:00:20.00	2398679.588	0.011	NOT RECOVERED
GPS	17	465020.00	09:10:20.00	-1.005	0.010	RECOVERED
GPS	13	465360.00	09:16:00.00	863174.065	0.014	RECOVERED
GPS	23	465810.00	09:23:30.00	2909164.995	0.148	NOT RECOVERED
GPS	11	465940.00	09:25:40.00	3.975	0.002	RECOVERED
GPS	13	465980.00	09:26:20.00	1010259.412	0.060	NOT RECOVERED
GPS	11	466300.00	09:31:40.00	-2.000	0.001	RECOVERED
GPS	13	466580.00	09:36:20.00	1089679.913	0.013	RECOVERED
GPS	23	466970.00	09:42:50.00	2371473.296	0.122	NOT RECOVERED
GPS	23	467540.00	09:52:20.00	684588.096	0.058	RECOVERED
GPS	13	467570.00	09:52:50.00	1569423.128	0.119	NOT RECOVERED
GPS	32	467970.00	09:59:30.00	-1.081	0.003	RECOVERED
GPS	13	468200.00	10:03:20.00	892566.364	0.077	NOT RECOVERED
GPS	32	468760.00	10:12:40.00	7.057	0.002	RECOVERED
GPS	1	468780.00	10:13:00.00	-14276330.965	0.003	RECOVERED
GPS	4	468860.00	10:14:20.00	-2059322.007	0.031	RECOVERED
GPS	1	468910.00	10:15:10.00	2.041	0.001	RECOVERED
GPS	4	469270.00	10:21:10.00	0.924	0.001	RECOVERED
GPS	4	472130.00	11:08:50.00	-0.990	0.226	NOT RECOVERED
GPS	9	472130.00	11:08:50.00	-0.316	0.059	NOT RECOVERED
GPS	20	472130.00	11:08:50.00	-0.810	0.227	NOT RECOVERED
GPS	28	472130.00	11:08:50.00	-0.577	0.295	NOT RECOVERED
GPS	13	472190.00	11:09:50.00	4270315.083	0.533	NOT RECOVERED
GPS	13	472250.00	11:10:50.00	-0.968	0.001	RECOVERED
GPS	7	472910.00	11:21:50.00	-5654018.278	0.114	NOT RECOVERED
GPS	23	473210.00	11:26:50.00	1841248.833	0.581	NOT RECOVERED
GPS	7	473300.00	11:28:20.00	795533.764	0.008	RECOVERED
GPS	20	473400.00	11:30:00.00	1.260	0.011	NOT RECOVERED
GPS	13	473430.00	11:30:30.00	845840.259	0.132	NOT RECOVERED
GPS	20	473540.00	11:32:20.00	-4016989.031	0.003	RECOVERED
GPS	7	474070.00	11:41:10.00	2579375.120	0.005	RECOVERED
GPS	20	474170.00	11:42:50.00	0.928	0.004	RECOVERED
GPS	13	474420.00	11:47:00.00	610813.704	0.076	NOT RECOVERED
GPS	7	474660.00	11:51:00.00	1746732.495	0.012	NOT RECOVERED
GPS	2	474750.00	11:52:30.00	-1.067	0.003	RECOVERED
GPS	4	474750.00	11:52:30.00	-1.026	0.002	RECOVERED
GPS	7	474750.00	11:52:30.00	-1.083	0.001	RECOVERED
GPS	9	474750.00	11:52:30.00	-1.017	0.001	RECOVERED
GPS	10	474750.00	11:52:30.00	-1.023	0.003	RECOVERED

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	20	474750.00	11:52:30.00	-1.057	0.004	RECOVERED
GPS	28	474750.00	11:52:30.00	-1.039	0.002	RECOVERED
GPS	2	475100.00	11:58:20.00	9934429.391	0.021	NOT RECOVERED
GPS	4	475100.00	11:58:20.00	9934429.622	0.015	NOT RECOVERED
GPS	9	475100.00	11:58:20.00	9934429.640	0.004	NOT RECOVERED
GPS	10	475100.00	11:58:20.00	9934429.578	0.023	NOT RECOVERED
GPS	28	475100.00	11:58:20.00	9934429.606	0.015	NOT RECOVERED
GPS	2	475190.00	11:59:50.00	2.169	0.005	RECOVERED
GPS	4	475190.00	11:59:50.00	2.024	0.004	RECOVERED
GPS	9	475190.00	11:59:50.00	2.011	0.001	RECOVERED
GPS	10	475190.00	11:59:50.00	1.983	0.006	RECOVERED
GPS	17	475190.00	11:59:50.00	22330577.246	0.947	NOT RECOVERED
GPS	28	475190.00	11:59:50.00	2.031	0.004	RECOVERED
GPS	7	475220.00	12:00:20.00	11660755.520	0.011	NOT RECOVERED
GPS	13	475340.00	12:02:20.00	10339171.881	0.049	RECOVERED
GPS	17	475400.00	12:03:20.00	-0.965	0.001	RECOVERED
GPS	2	475650.00	12:07:30.00	-1052807.113	0.016	RECOVERED
GPS	4	475650.00	12:07:30.00	-1052807.157	0.011	RECOVERED
GPS	9	475650.00	12:07:30.00	-1052807.143	0.003	RECOVERED
GPS	10	475650.00	12:07:30.00	-1052807.132	0.018	RECOVERED
GPS	17	475650.00	12:07:30.00	-1052810.039	0.020	RECOVERED
GPS	28	475650.00	12:07:30.00	-1052807.128	0.013	RECOVERED
GPS	2	475990.00	12:13:10.00	-1172278.613	0.021	NOT RECOVERED
GPS	4	475990.00	12:13:10.00	-1172278.599	0.014	NOT RECOVERED
GPS	9	475990.00	12:13:10.00	-1172274.821	0.004	RECOVERED
GPS	10	475990.00	12:13:10.00	-1172278.676	0.024	NOT RECOVERED
GPS	13	475990.00	12:13:10.00	-1847997.423	0.037	NOT RECOVERED
GPS	17	475990.00	12:13:10.00	-1172277.690	0.026	NOT RECOVERED
GPS	28	475990.00	12:13:10.00	-1172278.569	0.018	NOT RECOVERED
GPS	17	476210.00	12:16:50.00	4.107	0.003	RECOVERED
GPS	17	476330.00	12:18:50.00	3086138.096	0.004	RECOVERED
GPS	7	476350.00	12:19:10.00	911816.129	0.019	RECOVERED
GPS	9	476460.00	12:21:00.00	-4748785.217	0.006	RECOVERED
GPS	7	476510.00	12:21:50.00	2.764	0.001	RECOVERED
GPS	2	476630.00	12:23:50.00	-1693525.111	0.009	RECOVERED
GPS	4	476630.00	12:23:50.00	-1693525.033	0.006	RECOVERED
GPS	7	476630.00	12:23:50.00	-1693525.137	0.002	RECOVERED
GPS	9	476630.00	12:23:50.00	-1693525.074	0.002	RECOVERED
GPS	10	476630.00	12:23:50.00	-1693525.008	0.011	RECOVERED
GPS	13	476630.00	12:23:50.00	-1693525.081	0.008	RECOVERED
GPS	17	476630.00	12:23:50.00	-1693525.023	0.011	RECOVERED
GPS	28	476630.00	12:23:50.00	-1693525.033	0.010	RECOVERED
GPS	17	476660.00	12:24:20.00	1.954	0.001	RECOVERED
GPS	17	476840.00	12:27:20.00	-0.990	0.001	RECOVERED
GPS	2	477090.00	12:31:30.00	-16.890	0.011	RECOVERED
GPS	4	477090.00	12:31:30.00	-16.878	0.006	RECOVERED
GPS	10	477090.00	12:31:30.00	-16.920	0.013	RECOVERED
GPS	13	477090.00	12:31:30.00	-16.864	0.010	RECOVERED

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	17	477090.00	12:31:30.00	-16.951	0.013	RECOVERED
GPS	28	477090.00	12:31:30.00	-16.850	0.014	RECOVERED
GPS	9	477100.00	12:31:40.00	917164.369	0.003	NOT RECOVERED
GPS	2	477390.00	12:36:30.00	-1934335.848	0.019	RECOVERED
GPS	4	477390.00	12:36:30.00	-1934335.702	0.011	NOT RECOVERED
GPS	10	477390.00	12:36:30.00	-1934335.748	0.025	NOT RECOVERED
GPS	13	477390.00	12:36:30.00	-1934335.743	0.020	NOT RECOVERED
GPS	17	477390.00	12:36:30.00	-1934335.723	0.023	NOT RECOVERED
GPS	28	477390.00	12:36:30.00	-1934335.674	0.027	NOT RECOVERED
GPS	17	477660.00	12:41:00.00	-2.021	0.002	RECOVERED

DELETING 2 EPOCHS BEFORE AND AT 12:31:50.00 TO GPS SATELLITE 9

Triple Difference Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	5048.9064	2204.2215	707.2241	266.1	82.5	47.8	7.1

15. Double Difference Solution

GPS SATELLITE 7 ARC 3 11:51:00.00- 11:52:30.00 DELETED FROM PROCESSING DUE TO LITTLE DATA

Double Difference Float Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	5049.0497	2204.5390	707.3335	9.9	4.0	1.6	17.0

16. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	20	1	L1	-4874598.506	0.054
GPS	7	1	L1	8782212.145	0.015
GPS	4	1	L1	-2469363.249	0.023
GPS	11	1	L1	-14519961.557	0.039
GPS	13	1	L1	-1980444.856	0.022
GPS	2	1	L1	-2069511.299	0.037
GPS	28	1	L1	3068887.194	0.023
GPS	23	1	L1	-4660150.535	0.035
GPS	17	1	L1	-7089356.094	0.029
GPS	9	1	L1	-3099477.065	0.015
GPS	1	1	L1	-8445510.652	0.035
GPS	10	1	L1	-10128038.957	0.009
GPS	32	1	L1	-6496798.567	0.066
GPS	23	2	L1	647693.884	0.045
GPS	13	2	L1	-107011.909	0.024
GPS	23	3	L1	3019167.101	0.049
GPS	4	2	L1	-4528684.177	0.026
GPS	9	2	L1	-3099477.043	0.019
GPS	20	2	L1	-4874598.645	0.049
GPS	7	2	L1	3128193.562	0.023
GPS	23	4	L1	5545004.416	0.061
GPS	20	3	L1	-4874597.537	0.045
GPS	13	3	L1	9171626.279	0.052
GPS	2	2	L1	7864917.823	0.047

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	4	3	L1	5405745.049	0.035
GPS	9	3	L1	6834952.206	0.028
GPS	10	2	L1	-193609.672	0.023
GPS	28	2	L1	13003316.441	0.031
GPS	17	2	L1	15241220.475	0.027
GPS	7	3	L1	19910589.457	0.028
GPS	2	3	L1	5639835.048	0.048
GPS	4	4	L1	3180661.995	0.033
GPS	10	3	L1	-2418692.766	0.017
GPS	13	4	L1	17662801.558	0.048
GPS	17	3	L1	13016132.355	0.021
GPS	28	3	L1	10778233.344	0.024
GPS	4	5	L1	-447215.431	0.033
GPS	10	4	L1	-6046570.249	0.021
GPS	13	5	L1	14034924.115	0.048
GPS	17	4	L1	12474397.678	0.024
GPS	28	4	L1	7150355.872	0.023

Number of integer combinations to check = 243
Use of code measurements disabled due to large errors

17. Regression Analysis for L1

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	20	1	0.9	0.0003	10.7	543	25.022	100.000
GPS	7	1	0.7	0.0002	7.8	543	13.480	100.000
GPS	4	1	2.0	0.0019	13.4	141	10.173	100.000
GPS	11	1	1.7	0.0012	13.1	246	16.995	100.000
GPS	13	1	3.2	0.0106	11.8	43	2.314	100.000
GPS	2	1	2.0	0.0014	15.7	245	24.289	100.000
GPS	28	1	1.7	0.0011	13.6	270	20.191	100.000
GPS	23	1	3.0	0.0128	9.7	41	1.493	100.000
GPS	17	1	2.0	0.0012	15.0	255	23.167	100.000
GPS	9	1	0.9	0.0004	9.4	422	14.967	100.000
GPS	1	1	1.0	0.0003	11.6	522	28.352	100.000
GPS	10	1	1.5	0.0013	10.9	198	9.476	100.000
GPS	32	1	1.6	0.0005	18.4	539	73.896	100.000
GPS	23	2	3.0	0.0286	6.8	18	0.300	100.000
GPS	13	2	2.8	0.0088	10.9	54	2.515	100.000
GPS	23	3	3.9	0.0087	12.7	26	1.583	100.000
GPS	4	2	1.8	0.0012	15.1	270	24.976	100.000
GPS	9	2	1.4	0.0009	11.6	270	14.804	100.000
GPS	20	2	2.0	0.0029	10.7	116	5.287	100.000
GPS	7	2	4.6	0.0063	19.2	81	11.877	100.000
GPS	23	4	2.3	0.0041	11.5	98	5.168	100.000
GPS	20	3	2.8	0.0033	16.4	141	15.307	100.000
GPS	13	3	2.1	0.0038	9.8	44	1.634	100.000
GPS	2	2	7.3	0.0318	17.4	27	3.081	100.000
GPS	4	3	6.8	0.0296	16.2	27	2.677	100.000
GPS	9	3	5.6	0.0199	16.0	30	2.917	100.000

System	SVID	Arc	Sig_b[mm]	Sig_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	10	2	6.3	0.0274	15.0	27	2.288	100.000
GPS	28	2	6.9	0.0300	16.4	27	2.741	100.000
GPS	17	2	4.7	0.0289	12.3	23	1.297	100.000
GPS	7	3	6.1	0.0074	22.7	29	5.649	100.000
GPS	2	3	4.6	0.0040	29.3	134	46.026	100.000
GPS	4	4	4.3	0.0076	20.9	81	14.042	100.000
GPS	10	3	4.2	0.0074	20.3	81	13.248	100.000
GPS	13	4	4.3	0.0075	20.6	81	13.701	100.000
GPS	17	3	4.5	0.0076	20.7	76	12.873	100.000
GPS	28	3	4.5	0.0078	21.5	81	14.872	100.000
GPS	4	5	3.4	0.0113	12.6	53	3.294	100.000
GPS	10	4	2.7	0.0091	10.1	53	2.114	100.000
GPS	13	5	3.8	0.0124	13.9	53	3.985	100.000
GPS	17	4	4.5	0.0149	16.6	51	5.469	100.000
GPS	28	4	2.3	0.0076	8.4	53	1.481	100.000

18. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	145.2	148.3	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	59.078600	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 7 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

19. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	117.8	120.7	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	65.913194	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 10 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

20. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	111.5	114.4	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.03	-	69.545876	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 2 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

21. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	100.9	103.2	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	60.403790	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 9 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

22. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	82.7	84.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	62.643826	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 10 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

23. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	70.8	72.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.03	-	66.750550	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 9 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

24. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	66.7	68.5	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.03	-	70.634778	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 4 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

25. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	63.7	65.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.03	-	74.440815	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 28 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 243

26. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	54.7	55.8	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.02	-	56.599426	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 4 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

27. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	47.5	47.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.00	-	4.023584	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 7 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

28. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	34.6	34.7	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.00	-	2.483197	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 28 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

29. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	32.5	32.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.00	-	7.379522	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 20 ARC 3 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

30. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	26.8	28.0	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.05	-	92.521142	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 23 ARC 1 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

31. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	23.6	24.5	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.04	-	85.307574	Fisher Test	Failed

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 17 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

32. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	20.1	35.3	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	1.76	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

WARNING: (BEST_AMB)-W-GPS SAT 23 ARC 2 REMOVED FROM AMBIGUITY SEARCH

NUMBER OF INTEGER COMBINATIONS TO CHECK = 81

33. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	16.3	43.6	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	2.67	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

Double Difference Fixed Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	5049.1266	2204.5465	707.3284	1.0	1.5	0.8	24.4

34. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	20	1	L1	-4874599.000	0.000
GPS	7	1	L1	8782212.000	0.000
GPS	17	3	L1	13016132.000	0.000
GPS	11	1	L1	-14519962.000	0.000
GPS	13	1	L1	-1980445.000	0.000
GPS	2	1	L1	-2069511.000	0.000
GPS	13	5	L1	14034924.000	0.000
GPS	13	4	L1	17662801.000	0.000
GPS	17	1	L1	-7089356.000	0.000
GPS	9	1	L1	-3099477.000	0.000
GPS	1	1	L1	-8445511.000	0.000
GPS	17	4	L1	12474398.000	0.000
GPS	32	1	L1	-6496799.000	0.000
GPS	4	5	L1	-447215.000	0.000
GPS	13	2	L1	-107012.000	0.000
GPS	23	3	L1	3019167.000	0.000
GPS	4	2	L1	-4528684.000	0.000
GPS	28	3	L1	10778233.000	0.000
GPS	20	2	L1	-4874599.000	0.000
GPS	28	4	L1	7150356.000	0.000
GPS	23	4	L1	5545004.000	0.000
GPS	4	4	L1	3180662.000	0.000
GPS	13	3	L1	9171626.000	0.000
GPS	2	2	L1	7864918.000	0.000
GPS	10	3	L1	-2418693.000	0.000
GPS	10	4	L1	-6046570.000	0.000
GPS	23	2	L1	647693.619	0.033
GPS	17	2	L1	15241220.354	0.031
GPS	23	1	L1	-4660150.749	0.022
GPS	20	3	L1	-4874597.856	0.013
GPS	28	1	L1	3068887.024	0.010
GPS	7	3	L1	19910589.242	0.027
GPS	4	3	L1	5405745.159	0.029
GPS	28	2	L1	13003316.218	0.029
GPS	4	1	L1	-2469363.111	0.013
GPS	9	2	L1	-3099476.903	0.009
GPS	10	2	L1	-193609.756	0.029
GPS	9	3	L1	6834952.296	0.028
GPS	2	3	L1	5639835.358	0.013
GPS	10	1	L1	-10128038.973	0.010
GPS	7	2	L1	3128193.457	0.016

35. Reference Results

Point, Info, Code	TTG_1393		
Geocentric position	-2432793.5411	5826719.6567	-900732.3282
Lat, Long, Height	S 8 10 21.17054	E 112 39 42.09325	415.5490

36. Rover Results

Point, Info, Code	TDT_1206613		
Geocentric position	-2427744.8759	5828925.3108	-900025.1720
Lat, Long, Height	S 8 9 57.95899	E 112 36 42.14416	406.6989
Solution Type, Freq, Quality	Double Diff Fixed	L1	Good
DeltaX, DeltaY, DeltaZ	5049.1266	2204.5465	707.3284
Sigmas (N,E,H) [mm]	0.8	0.6	1.6
Sigmas (X,Y,Z) [mm]	1.0	1.5	0.8
Correlation Cxy,Cxz,Cyz	-0.729567	-0.317715	0.225761
Min & Max PDOP, RDOP	1.70	8.29	0.12

37. Observation Statistics

System	SVID	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	20	1	543	10.7	50
GPS	7	1	543	7.8	78
GPS	17	3	76	20.7	37
GPS	11	1	246	13.1	29
GPS	13	1	43	11.8	41
GPS	2	1	245	15.7	24
GPS	13	5	53	13.9	64
GPS	13	4	81	20.6	33
GPS	17	1	255	15.0	17
GPS	9	1	422	9.4	41
GPS	1	1	522	11.6	52
GPS	17	4	51	16.6	67
GPS	32	1	539	18.4	29
GPS	4	5	53	12.6	27
GPS	13	2	54	10.9	35
GPS	23	3	26	12.7	23
GPS	4	2	270	15.1	40
GPS	28	3	81	21.5	49
GPS	20	2	116	10.7	31
GPS	28	4	53	8.4	41
GPS	23	4	98	11.5	14
GPS	4	4	81	20.9	23
GPS	13	3	44	9.8	23
GPS	2	2	27	17.4	24
GPS	10	3	81	20.3	34
GPS	10	4	53	10.1	46
GPS	23	2	18	6.8	75
GPS	17	2	23	12.3	71
GPS	23	1	41	9.7	16

System	SVID	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	20	3	141	16.4	28
GPS	28	1	270	13.6	24
GPS	7	3	29	22.7	31
GPS	4	3	27	16.2	83
GPS	28	2	27	16.4	23
GPS	4	1	141	13.4	21
GPS	9	2	270	11.6	80
GPS	10	2	27	15.0	26
GPS	9	3	30	16.0	83
GPS	2	3	134	29.3	22
GPS	10	1	198	10.9	23
GPS	7	2	81	19.2	81

Baseline:	TDT_1206613	to	TTG_1394
------------------	-------------	----	----------

1. Reference

File, Point, Code	7340006B-TD_B.OBS	TDT_1206613	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217340
Antenna type, S/N	SPP53406.90		
Geocentric Position [m]	-2427744.4145	5828924.2032	-900024.9998
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.1430
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	463910.00	469360.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



2. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.2122

3. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	528
GPS	4	340
GPS	7	546
GPS	8	546
GPS	9	425
GPS	10	61
GPS	11	254
GPS	13	546
GPS	17	284
GPS	20	546
GPS	23	545
GPS	28	60
GPS	32	545

4. Rover

File, Point, Code	7335179C-TTG_OBS	TTG_1394	
Receiver, Version, S/N	Trimble Epoch 10	1.00	4748217335
Antenna type, S/N	SPP53406.90	7030	
Geocentric Position [m]	-2429865.5482	5827874.2201	-901042.1175
Instr. height ecc. (N,E,H) [m]	0.0000	0.0000	1.1920
Week, Day, Date	1746	179	28-JUN-2013
Start, End, Interv	463910.00	469370.00	10.00
Code indicators	C/A		
Carrier indicators	P1		

Phase Center Offsets:

Description	Value	Unit
Correction Factor (a)	69.2	[mm]
Horizontal Offset (b)	233.0	[mm]
Phase Center Offset L1 (c1)	9.5	[mm]
Phase Center Offset L2 (c2)	9.5	[mm]



5. Corrected Instrument Eccentricities

Session	North [m]	East [m]	Height [m]
1	0.0000	0.0000	1.2612

6. SVs tracked

System	SVID	Observations
GPS	1	489
GPS	4	358
GPS	7	531
GPS	8	540
GPS	9	426
GPS	10	116
GPS	11	210
GPS	13	421
GPS	17	266
GPS	20	547
GPS	23	398
GPS	28	111
GPS	32	545

ALL TIMES ARE GIVEN IN GPS + 0.00 HOURS

7. Processing Parameters

TROPOSPHERIC MODEL: MODIFIED HOPFIELD WITH FIXED MET DATA
REFERENCE: 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M
ROVER : 293 K 1013 hPa 50 % - MEASURED AT 0 0 0 M
MINIMUM SNR : 30 30
DUAL-FREQ. AMBIGUITY SEARCH : YES
OBSERVATION EDIT MULTIPLIER : 3.5
RELATIVE IONOSPHERIC ERROR : 2.6 PPM
RELATIVE EPHEMERIS ERROR : 1.0 PPM
START TIME : 463910.0(08:51:50.00)END TIME : 469365.0(10:22:40.00)
INTERVAL : 10.00 CUTOFF GPS/GLN : 10/ 15 FREQUENCY : L1

DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:02:40.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:07:10.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:07:20.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:08:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:09:10.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:08:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 09:11:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:14:20.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:15:30.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:17:10.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:18:10.00 TO GPS SATELLITE 17
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:19:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:20:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:21:50.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:22:10.00 TO GPS SATELLITE 11
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:22:50.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:23:40.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:30:40.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:33:00.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:33:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:35:40.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:36:10.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:38:20.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:39:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 09:40:30.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:40:50.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:41:10.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:44:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:45:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:45:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:46:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:49:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:50:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 09:50:50.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:51:00.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 09:51:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 09:53:40.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 09:59:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 09:59:20.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:00:20.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:03:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:05:40.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:06:40.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:08:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:09:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 10:10:50.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:11:40.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:12:40.00 TO GPS SATELLITE 8
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:13:20.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:13:30.00 TO GPS SATELLITE 8
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 10:14:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:14:10.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 10:15:30.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:14:20.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:16:00.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 10:15:50.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:16:20.00 TO GPS SATELLITE 1
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 10:17:20.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 3 EPOCHS BEFORE 10:17:30.00 TO GPS SATELLITE 7
DELETING 7 EPOCHS BEFORE 10:18:10.00 TO GPS SATELLITE 10
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:16:50.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:18:30.00 TO GPS SATELLITE 23
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 10:19:30.00 TO GPS SATELLITE 10
DELETING 6 EPOCHS BEFORE 10:19:50.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 5 EPOCHS BEFORE 10:21:00.00 TO GPS SATELLITE 10
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:20:10.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 1 EPOCHS BEFORE 10:21:30.00 TO GPS SATELLITE 13
DELETING 2 EPOCHS BEFORE 10:21:40.00 TO GPS SATELLITE 10
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:22:40.00 TO GPS SATELLITE 4
DELETING 4 EPOCHS BEFORE 10:22:00.00 TO GPS SATELLITE 10

8. Number of Single Differences

System	SVID	Observ.	Min_El	Max_El	Min_Snr1	Max_Snr1	Comment
GPS	1	456	12	51	0	45	
GPS	4	202	14	37	0	42	
GPS	7	516	59	77	0	45	
GPS	8	520	26	62	0	45	
GPS	9	418	15	40	0	45	
GPS	11	194	13	29	0	42	
GPS	13	284	27	41	0	45	
GPS	17	193	13	17	0	42	
GPS	20	541	44	50	32	45	
GPS	23	277	18	32	0	45	
GPS	28	58	19	22	0	42	
GPS	32	537	15	28	30	45	

GPS 20 ← Reference Satellite - Total No. of Observations : 4196

9. Satellite Availability

System	SVID	Start Date & Start Time	Stop Date & Stop Time
GPS	1	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:16:10.00
GPS	4	28-JUN-2013 09:07:00.00	28-JUN-2013 10:22:30.00
GPS	7	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	8	28-JUN-2013 08:52:00.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	9	28-JUN-2013 09:12:00.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	11	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 09:33:20.00
GPS	13	28-JUN-2013 08:57:00.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	17	28-JUN-2013 09:02:00.00	28-JUN-2013 09:49:50.00
GPS	20	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	23	28-JUN-2013 09:02:20.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	28	28-JUN-2013 10:12:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00
GPS	32	28-JUN-2013 08:51:50.00	28-JUN-2013 10:22:40.00

10. Number of Rejected Observations

System	SVID	Elev	SNR	Marked	Losses of Lock
GPS	1	0	9	0	20
GPS	4	0	32	0	84
GPS	7	0	2	0	11
GPS	8	0	4	0	13
GPS	9	0	1	0	7
GPS	10	0	9	0	19
GPS	11	0	9	0	15
GPS	13	0	43	0	85
GPS	17	0	9	0	24
GPS	20	0	0	0	5
GPS	23	0	32	0	71
GPS	28	0	6	0	10
GPS	32	0	0	0	6

11. Triple Difference Solution

ITERATION 1 : POSITION SHIFTS DX DY DZ [m] = -0.109 -0.120 -0.024

12. Number of Cycle Slips

System	SVID	Cycle Slips
GPS	1	1
GPS	4	4
GPS	7	1
GPS	8	2
GPS	11	1
GPS	13	7
GPS	17	2
GPS	23	7
GPS	28	1
GPS	32	2

13. Cycle Slip Summary for L1

System	SVID	Time in Sec.	HH:MM:SS	Cycle Slip [cycles]	Sigma [cyc]	Recovery Comment
GPS	8	465000.00	09:10:00.00	5359554.172	0.007	RECOVERED
GPS	13	465020.00	09:10:20.00	-413474.978	0.018	RECOVERED
GPS	23	465080.00	09:11:20.00	-644211.129	0.035	RECOVERED
GPS	17	465550.00	09:19:10.00	150548.277	0.035	NOT RECOVERED
GPS	23	465660.00	09:21:00.00	-464948.064	0.014	RECOVERED
GPS	13	465680.00	09:21:20.00	-259453.361	0.017	NOT RECOVERED
GPS	11	466240.00	09:30:40.00	-5701309.842	0.061	RECOVERED
GPS	23	466290.00	09:31:30.00	-405894.227	0.005	RECOVERED
GPS	23	466520.00	09:35:20.00	-111594.983	0.014	RECOVERED
GPS	13	466650.00	09:37:30.00	1.003	0.004	RECOVERED
GPS	4	467110.00	09:45:10.00	0.989	0.001	RECOVERED
GPS	13	467160.00	09:46:00.00	-429597.155	0.053	RECOVERED
GPS	17	467160.00	09:46:00.00	46611.794	0.006	RECOVERED
GPS	13	467660.00	09:54:20.00	-121961.304	0.040	NOT RECOVERED
GPS	23	467670.00	09:54:30.00	-481530.926	0.065	RECOVERED
GPS	4	467990.00	09:59:50.00	3756315.353	0.018	NOT RECOVERED
GPS	13	468040.00	10:00:40.00	-31040.878	0.042	RECOVERED
GPS	1	468250.00	10:04:10.00	2.191	0.004	RECOVERED
GPS	23	468610.00	10:10:10.00	-249127.949	0.039	RECOVERED
GPS	32	468760.00	10:12:40.00	-7.061	0.001	RECOVERED
GPS	4	468770.00	10:12:50.00	0.960	0.002	RECOVERED
GPS	8	468840.00	10:14:00.00	5.892	0.015	RECOVERED
GPS	28	468990.00	10:16:30.00	1.057	0.003	RECOVERED
GPS	32	469010.00	10:16:50.00	-1668011.035	0.002	RECOVERED
GPS	4	469020.00	10:17:00.00	2973750.055	0.004	RECOVERED
GPS	23	469130.00	10:18:50.00	5835264.636	0.045	DELETED
GPS	7	469240.00	10:20:40.00	7380186.966	0.030	RECOVERED
GPS	13	469320.00	10:22:00.00	-37549.885	0.114	DELETED

Triple Difference Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-2121.0249	-1049.8627	-1017.0941	239.4	155.9	62.4	6.9

14. Double Difference Solution

GPS SATELLITE 17 ARC 1 09:02:00.00- 09:18:00.00 DELETED FROM PROCESSING DUE TO LITTLE DATA

Double Difference Float Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-2121.1016	-1050.0197	-1017.1399	6.8	3.8	1.6	14.6

15. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	9	1	L1	-521979.942	0.046
GPS	8	1	L1	341990.061	0.037
GPS	7	1	L1	715975.019	0.029
GPS	4	1	L1	112272.140	0.050
GPS	11	1	L1	-2140610.125	0.015
GPS	17	1	L1	-377019.917	0.055
GPS	23	1	L1	-1860816.701	0.017
GPS	28	1	L1	442403.945	0.032
GPS	32	1	L1	-641197.863	0.010
GPS	1	1	L1	-1683915.087	0.016
GPS	13	1	L1	-1221378.718	0.032
GPS	13	2	L1	-1894306.710	0.029
GPS	13	3	L1	-2445863.727	0.026
GPS	4	2	L1	3868588.259	0.050

Number of integer combinations to check = 3

Use of code measurements disabled due to large errors

16. Regression Analysis for L1

System	SVID	Arc	Slg_b[mm]	Slg_s[mm/s]	RMS[mm]	Observ.	CHI2	Probability [%]
GPS	9	1	1.5	0.0006	15.8	418	34.866	100.000
GPS	8	1	1.2	0.0004	14.0	520	34.209	100.000
GPS	7	1	1.0	0.0003	11.8	516	23.988	100.000
GPS	4	1	3.2	0.0070	14.2	79	5.206	100.000
GPS	11	1	2.5	0.0021	18.8	194	22.942	100.000
GPS	17	1	3.0	0.0030	20.6	172	24.289	100.000
GPS	23	1	2.6	0.0011	21.2	253	38.085	100.000
GPS	28	1	2.8	0.0081	10.8	58	2.198	100.000
GPS	32	1	1.5	0.0005	17.8	537	57.034	100.000
GPS	1	1	1.2	0.0005	13.4	456	27.294	100.000
GPS	13	1	2.2	0.0029	12.0	111	5.326	100.000
GPS	13	2	2.7	0.0031	16.8	117	10.870	100.000
GPS	13	3	3.1	0.0050	9.7	51	1.549	100.000
GPS	4	2	2.2	0.0030	12.6	123	6.429	100.000

17. Ambiguity Resolution Results for L1

Confidence Test Levels: Chi-Squared: 99.9900 % - Fisher: 99.9900 %

Name of Test	Test Value	Second Best	Probability [%]	Statistic Test Type	Comment
Bias	22.3	203.5	100.000000	Chi-Square	Accepted
Ratio	9.14	-	100.000000	Fisher Test	Accepted

Double Difference Fixed Baseline Components

Freq	dX [m]	dY [m]	dZ [m]	sX [mm]	sY [mm]	sZ [mm]	rms [mm]
L1	-2121.1307	-1049.9776	-1017.1107	1.0	1.6	0.7	22.2

18. Determined Ambiguities

System	SVID	Arc	Freq	Ambiguity [cycles]	Sigma
GPS	9	1	L1	-521980.000	0.000
GPS	8	1	L1	341990.000	0.000
GPS	7	1	L1	715975.000	0.000
GPS	4	1	L1	112272.000	0.000
GPS	11	1	L1	-2140610.000	0.000
GPS	17	1	L1	-377020.000	0.000
GPS	23	1	L1	-1860817.000	0.000
GPS	28	1	L1	442404.000	0.000
GPS	32	1	L1	-641198.000	0.000
GPS	1	1	L1	-1683915.000	0.000
GPS	13	1	L1	-1221379.000	0.000
GPS	13	2	L1	-1894307.000	0.000
GPS	13	3	L1	-2445864.000	0.000
GPS	4	2	L1	3868588.000	0.000

19. Reference Results

Point, Info, Code	TDI_1206613		
Geocentric position	-2427744.4145	5828924.2032	-900024.9998
Lat, Long, Height	S 8 9 57.95899	E 112 36 42.14416	405.4867

20. Rover Results

Point, Info, Code	TTG_1394		
Geocentric position	-2429866.0256	5827875.3778	-901042.2898
Lat, Long, Height	S 8 10 31.43759	E 112 37 59.29681	399.5742
Solution Type, Freq, Quality	Double Diff Fixed	L1	Good
DeltaX, DeltaY, DeltaZ	-2121.1307	-1049.9776	-1017.1107
Sigmas (N,E,H) [mm]	0.7	0.7	1.7
Sigmas (X,Y,Z) [mm]	1.0	1.6	0.7
Correlation Cxy,Cxz,Cyz	-0.685679	-0.035927	-0.100310
Min & Max PDOP, RDOP	1.61	5496.82	0.10

21. Observation Statistics

System	SVID	Arc	Number	RMS [mm]	Max elev
GPS	9	1	418	15.8	41
GPS	8	1	520	14.0	63
GPS	7	1	516	11.8	78
GPS	4	1	79	14.2	32
GPS	11	1	194	18.8	29
GPS	17	1	172	20.6	17
GPS	23	1	253	21.2	31
GPS	28	1	58	10.8	23
GPS	32	1	537	17.8	29
GPS	1	1	456	13.4	52
GPS	13	1	111	12.0	40
GPS	13	2	117	16.8	36
GPS	13	3	51	9.7	31
GPS	4	2	123	12.6	37