

TUGAS AKHIR

ANALISIS AKURASI DAN PRESISI METODE PENENTUAN POSISI GPS PRECISE POINT POSITIONING TERHADAP EPOCH DAN INTERVAL WAKTU PENGAMATAN



**Disusun Oleh :
ASTERIUS KEO
99.25.074**

***Bidang Ilmu :*
Kelompok Bidang Keahlian Geodesi**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2007**

TUGAS AKHIR

ANALISIS AIRBORN DAN PERSEKUTUHAN
PERMUTUAN FORTISS DAN PERSEKUTUHAN
TERMINUS PERSEKUTUHAN DAN PERSEKUTUHAN
MAYOR PERSEKUTUHAN

Disusun oleh
LESTERUS KED
170.32.01

Disusun oleh
MAYOR PERSEKUTUHAN

DISUSUN TERMINUS PERSEKUTUHAN
PERMUTUAN FORTISS DAN PERSEKUTUHAN
ANALISIS AIRBORN DAN PERSEKUTUHAN
2002

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL SKRIPSI

ANALISIS AKURASI DAN PRESISI METODE PENENTUAN POSISI GPS PRECISE POINT POSITIONING TERHADAP EPOCH DAN INTERVAL WAKTU PENGAMATAN

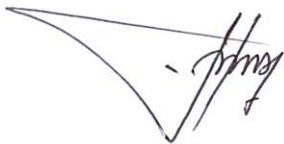
Diajukan untuk memenuhi persyaratan Program Pendidikan Sarjana
Strata Satu, Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Malang.

Disusun Oleh:

ASTERIUS KEO

99.25.074

Dosen Pembimbing I



Hery Purwanto, ST.,Msc

Dosen Pembimbing II

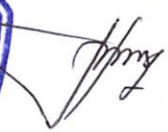


Silvester Sari Sai, ST, MT

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Geodesi S1




Hery Purwanto, ST.,Msc

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di depan Panitia Penguji Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang dan diterima untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (SI) Bidang Teknik Geodesi

Pada Hari/Tanggal : Sabtu / 24 Maret 2007

Panitia Ujian Skripsi



Ir. Agustina Nurul H, MTP.

Dekan FTSP

Sekretaris

Hery Purwanto, ST., Msc

Ketua Jurusan Teknik Geodesi S1

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Ir. Agus Darpono, MT

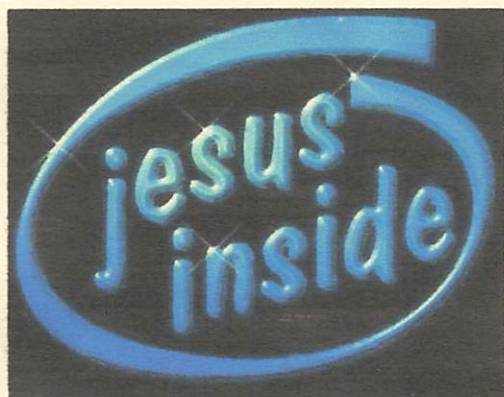
Dosen Penguji II

Christian T. Siahaan, ST

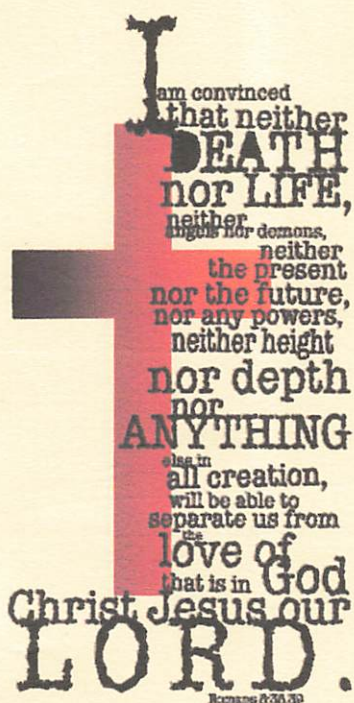
Dosen Penguji III

Silvester Sari Sai, ST, MT

LEMBAR PERSEMBAHAN



*Segala perkara dapat
kutanggung di dalam Dia
yang memberi kekuatan
kepadaku
(Filipi 4 : 13)*



*Demi Nama Bapa dan Putra dan Roh Kudus,
Amin.....Ya Allah Tri Tunggal maha kudus,
Saya menghaturkan puji syukur kepadaMU
atas segala rahmat, bimbingan, anugerahMU
membuat saya sanggup menyelesaikan tugas
akhir saya. Roh KudusMU telah membimbing,
menerangi saya setiap saat.*

*Ya Bunda Maria, dengan cinta dan kasih
sayang keibuan Mu, saya memiliki semangat
dan kekuatan untuk dapat menyelesaikan tugas
akhir ini.*

*Ya Yesus Kristus, pengorbananMu di Salib
telah menjadi inspirasi bagi saya untuk tidak
patah semangat, bekerja keras, selalu mau
berkorban untuk membantu orang lain.... Yesus
Kaulah Andalanku.*

I dedicated this paper To My Family.....

*Untuk BAPAK DAN MAMA TERCINTA & Kakak - Kakak saya tersayang
Terima kasih atas Cinta, Kasih Sayang, Perhatian, dukungan Dan doa yang
selalu menyertai saya, Thanks GOD, You give me Mom,Dad, all of my
brother.....They are the best in my life...*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiranMu Ya Tuhan Yang Maha Pengasih atas Berkah, Rahmat dan KaruniaMu sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Akurasi dan Presisi Metode Penentuan Posisi GPS Precise Point Positioning Terhadap Epoch Dan Interval Waktu Pengamatan" sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar S1 yang berlaku di Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak memperoleh berbagai macam masukan dan dukungan dari berbagai pihak, baik dukungan moril maupun materil. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof.Dr.Ir.Eng.Abraham Lomi,MSEE., Selaku Rektor ITN Malang
2. Ibu Ir.Agustina Nurul Hidayati,MTP., Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang.
3. Bapak Hery Purwanto,ST.,Msc, Selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang dan Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Penguji III pada Seminar Hasil Tugas Akhir.
5. Bapak Ir.Agus Darpono,MT, Selaku Dosen Penguji I pada Seminar Hasil Tugas Akhir.
6. Bapak Christian T. Siahaan, ST, Selaku Dosen Penguji II pada Seminar Hasil Tugas Akhir.

7. Semua Dosen Pengajar dan Staff Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang.

8. Semua pihak yang telah membantu dalam perolehan data Tugas akhir.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan guna kesempurnaan laporan ini.

Malang, Maret 2007

Penulis

2.2.2 Metode Penentuan Posisi Secara Differensial (<i>Differential Positioning</i>)	10
2.2.3 Peningkatan Ketelitian Metode Penentuan Posisi Absolut	10
2.3 Metode Penentuan Posisi Absolut Teliti (<i>Precise Point Positioning</i>)	11
2.3.1 Persamaan Pengamatan GPS Absolut (<i>Point Positioning</i>)	12
2.3.2 Persamaan Pengamatan GPS Absolut Teliti (<i>Precise Point Positioning</i>)	13
2.4 Komponen – Komponen PPP	15
2.4.1 Model Geofisik	15
2.4.2 Atmosfer	16.
2.4.3 Kerangka Referensi	18
2.4.4 <i>International GPS Service (IGS)</i>	19
2.4.5 Kesalahan <i>Phase Wind-up</i>	19
2.4.6 Offset Pusat Fase Antena Receiver	20
2.4.7 Offset Pusat Fase Antena Satelit dan Arah Satelit	21
2.4.8 Jam Satelit	21
2.4.9 Differensial Grup <i>Delay</i>	22
2.5 Troposfer Dan Ionosfer	23
2.5.1 Troposfer	23
2.5.1.1 Model-model troposfer	25

2.5.1.1.1 Model Hopfield	26
2.5.1.1.2 Model Saastemoinen	28
2.5.1.2 Fungsi Pemetaan (<i>Mapping Function</i>)	29
2.5.1.2.1 Fungsi Pemetaan Marini	31
2.5.1.2.2 Fungsi Pemetaan Marini dan Murray.	31
2.5.1.2.3 Fungsi Pemetaan Chao	32
2.5.1.2.4 Fungsi Pemetaan Lanyi	33
2.5.1.2.5 Fungsi Pemetaan Davis	33
2.5.1.2.6 Fungsi Pemetaan Herring (MTT)	36
2.5.1.2.7 Fungsi Pemetaan Niell (NMF)	36
2.5.2 Ionosfer	37
2.5.2.1 Variasi Spasial dan Temporal	38
2.5.2.2 <i>Delay</i> Jarak Ionosfer.....	39
2.5.2.3 Model Ionosfer.....	41
2.5.2.4 Fungsi-fungsi Pengamatan.....	41
2.5.2.4.1 Ionosfer- <i>Free</i> Dual Frekuensi	41
2.5.2.4.2 Ionosfer Dual Frekuensi	42
2.5.2.4.3 Ionosfer- <i>Free</i> Satu Frekuensi	
Pada Kode dan Fase	43

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data Untuk Solusi PPP	44
3.1.1 Deskripsi Stasiun-Stasiun IGS (<i>International GPS Service</i>)	
.....	44

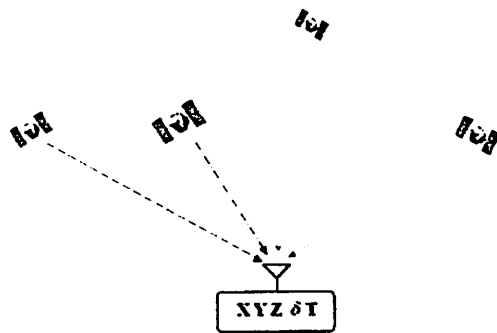
3.2 Metodologi Pelaksanaan Penelitian	47
3.3 Epoch dan Interval Waktu Pengamatan	53
3.4 Perolehan Data Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui ...	53
3.5 Perolehan Solusi PPP Secara Eksternal	54
3.6 Perolehan Solusi Differensial Secara Eksternal	56

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Tingkat Akurasi Dan Tingkat Presisi Metode <i>Precise Point Positioning</i> (PPP)	59
4.1.1 Analisis Tingkat Akurasi	59
4.1.1.1 Data Pengamatan Interval Waktu 24 jam	60
4.1.1.2 Data Pengamatan Interval Waktu 2 Jam Selama 24 Jam	86
4.1.2 Analisis Tingkat Presisi	93
4.1.2.1 Data Pengamatan Interval Waktu 24 jam	93
4.1.2.2 Data Pengamatan 2 Jam Selama 24 Jam	107
4.2 Analisis Tingkat Akurasi Dan Tingkat Presisi Metode Differensial	110
4.2.1 Analisis Tingkat Akurasi	110
4.2.2 Analisis Tingkat Presisi	130
4.3 Analisis Terhadap Tingkat Akurasi Dan Tingkat Presisi Solusi PPP Berdasarkan Data Pengujian Di Lapangan (Data Pengamatan Interval Waktu 1 Jam).....	132
4.3.1 Analisis Tingkat Akurasi	132

militernya. Metode ini menggunakan satu (1) buah receiver dan umumnya menggunakan data psudorange sehingga metode ini tidak dimaksudkan untuk aplikasi-aplikasi yang menuntut ketelitian posisi yang tinggi.

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. Dalam hal ini parameter yang akan ditentukan adalah vektor posisi geosentrik pengamat (R). Untuk itu karena vektor posisi geosentrik satelit GPS (r) telah diketahui, maka yang perlu ditentukan adalah vektor posisi toposentris satelit terhadap pengamat (p). Pada pengamatan GPS, yang bisa diukur hanyalah jarak antara pengamat dengan satelit bukan vektornya, oleh karena itu penentuan posisi pengamat harus dilakukan dengan pengamatan terhadap beberapa satelit sekaligus secara simultan.



Gambar II.1. Metode penentuan posisi absolut dengan minimal empat satelit

Pada metode penentuan posisi absolut ini, receiver memperoleh koordinat satelit melalui pesan navigasi. Sebagaimana diketahui bahwa pengukuran dengan

2.3. Metode Penentuan Posisi Absolut Teliti (*Precise Point Positioning*)

Precise Point Positioning (PPP) merupakan pengembangan dari metode penentuan posisi absolut, yang dengan hanya menggunakan satu receiver, pengamatan minimal empat (4) satelit dan menggunakan data fase, pengguna akan memperoleh hasil dengan ketelitian/keakuratan dan kepresisian yang tinggi. GPS *Precise Point Positioning* atau PPP merupakan pengembangan dari metode penentuan posisi absolut konvensional, dimana keunggulan GPS PPP ini adalah menggunakan data fase disamping juga menggunakan data pseudorange serta menggunakan posisi orbit teliti dan jam satelit teliti dari IGS (*International GPS Service*).

Kelebihan GPS PPP yang lain adalah hanya menggunakan satu receiver, efektif dan efisien, tidak memerlukan ketersediaan titik ikat, tidak memerlukan baseline dan jaring (*network*), serta solusinya dapat diperoleh secara cepat, mudah, dan murah dari internet.

Perbedaan utama antara metode penentuan posisi GPS absolut konvensional dengan GPS PPP ini terletak pada data sinyal yang digunakan yaitu data fase dan data kode/pseudorange, selain itu perbedaannya juga terletak pada informasi orbit teliti dan nilai estimasi jam satelit yang diperoleh dari sumber luar (eksternal) yaitu dari IGS dan sumber-sumber lainnya yang di-*download* dari situs-situs internet. Meskipun pada penentuan posisi GPS absolut konvensional juga dapat menggunakan produk IGS tersebut, tetapi umumnya menggunakan data yang terdapat pada pesan navigasi (*broadcast*).

Penentuan posisi dengan data kode/pseudorange ditingkatkan untuk dapat bersaing dengan solusi Differensial GPS (DGPS) melalui penggunaan kombinasi linear bebas ionosfer, pseudorange non-differensial dengan *precise ephemeris* dan jam satelit dari IGS. Untuk mencapai tingkat keakuratan dan kepresisian yang tinggi dalam penentuan posisi absolut maka harus digunakan pengukuran data fase dan data kode pseudorange. Sebagai tambahan, kesalahan yang tidak dapat dimodelkan (*unmodelled*), seperti bias troposfer, kesalahan satelit, dan efek pergeseran (*displacement*) pada lokasi pengamatan harus diperhitungkan. Pendekatan ini dikenal dengan nama *Precise Point Positioning* (PPP).

2.3.1 Persamaan Pengamatan GPS Absolut (*Point Positioning*)

Data pengamatan dasar GPS adalah waktu tempuh (Δt) dari kode P dan C/A serta fase (*carrier phase*, Φ) dari gelombang pembawa L1 Dan L2. Pengamatan kode dan fase, keduanya sangat penting bagi PPP (*precise point positioning*). Persamaan pengamatan absolut (non differensial) untuk data kode dan fase dalam unit jarak adalah (*Witchayangkoon, 2000*) :

Untuk data kode :

$$P_{i,k}^p = \rho_k^p - cdt_k + cdt^p + I_{k,i,p}^p + T_k^p + d_{k,i,p} + d_{k,i,p}^p + d_{i,p}^p + \varepsilon_{k,i,p}^p \quad (2.1)$$

Untuk data fase :

$$\Phi_{i,k}^p = \rho_k^p - cdt_k + cdt^p + \frac{c}{f_1} N_{i,k}^p + I_{k,i,\Phi}^p + T_k^p + d_{k,i,\Phi} + d_{k,i,\Phi}^p + d_{i,\Phi}^p + \varepsilon_{k,i,\Phi}^p \quad (2.2)$$

Keterangan :

i = subskrip identifikasi untuk L1 dan L2

f_i = frekuensi

k = receiver

p = satelit

Φ_k^p = data fase yang diskalakan dalam unit jarak (meter)

P_k^p = pseudorange

ρ_k^p = jarak geometris antara pengamat (X,Y,Z) dengan satelit (m)

N_k^p = ambiguitas fase (dalam jumlah gelombang/integer)

dt_k = kesalahan jam receiver

dt^p = kesalahan jam satelit

$I_{k,i,\Phi}^k, I_{k,i,P}^k$ = bias yang disebabkan oleh refraksi ionosfer pada frekuensi f_i

T_k^p = bias yang disebabkan oleh refraksi troposfer (m)

$d_{k,i,\Phi}, d_{k,i,P}$ = delay pada perangkat receiver pada fase dan pseudorange

$d_{k,i,\Phi}^p, d_{k,i,P}^p$ = efek dari multipath pada fase dan pseudorange

$d_{i,\Phi}^p, d_{i,P}^p$ = delay pada perangkat satelit pada fase dan pseudorange

$\varepsilon_{k,i,\Phi}^p, \varepsilon_{k,i,P}^p$ = derau (*noise*) hasil pengamatan pada fase dan pseudorange

2.3.2 Persamaan Pengamatan GPS Absolut Teliti (*Precise Point Positioning*)

Persamaan pengamatan metode PPP untuk data kode dan fase (Gao, 2004) adalah

Untuk data kode :

$$P_{IF} = \frac{f_1^2 \cdot P_1 - f_2^2 \cdot P_2}{f_1^2 - f_2^2} = \rho + cdt + d_{trop} + dm_{IF} + \varepsilon(P_{IF}) \quad (2.3)$$

Untuk data fase :

$$\Phi_{IF} = \frac{f_1^2 \cdot \Phi_1 - f_2^2 \cdot \Phi_2}{f_1^2 - f_2^2} = \rho + cdt + d_{trop} + \frac{cf_1 N_1 - cf_2 N_2}{f_1^2 - f_2^2} + \delta m_{IF} + \varepsilon(\Phi_{IF}) \quad (2.4)$$

Keterangan :

P_{IF} = Pseudorange

Φ_{IF} = Data Fase (m)

ρ = jarak geometris antara pengamat (X,Y,Z) dengan satelit (m)

c = Kecepatan cahaya (m/s)

dt = kesalahan jam receiver

d_{trop} = delay troposfer

f_i = frekuensi

N_i = ambiguitas fase

dm_i = efek dari multipath pada pseudorange

δm_i = efek dari multipath pada fase

ε = noise hasil pengamatan pada fase dan pseudorange

Kesalahan orbit satelit dan jam satelit tidak diperhitungkan karena menggunakan posisi orbit teliti dan jam satelit teliti dari IGS.

2.4. Komponen – Komponen PPP

Tidak seperti halnya pada penentuan posisi secara relatif, beberapa bentuk kesalahan atau bias tidak dapat dihilangkan pada penentuan posisi absolut teliti atau *Précise Point positioning* (PPP). Pergerakan stasiun atau receiver yang merupakan hasil dari fenomena geofisik seperti pergerakan lempeng tektonik, pasang surut bumi dan pembebanan samudra (*ocean loading*) mempengaruhi solusi PPP seperti halnya kesalahan-kesalahan pengamatan yang disebabkan oleh troposfer dan ionosfer. Kesalahan-kesalahan spesifik yang berhubungan dengan satelit, antara lain adalah jam satelit, offset pusat fase antena satelit, *differential group delay*, relativitas, dan *phase wind-up error* antena satelit. Sedangkan, kesalahan-kesalahan spesifik dari receiver adalah offset pusat fase antena receiver dan *phase wind-up* antena receiver.

2.4.1 Model Geofisik

Deformasi pasang surut terjadi pada bumi (*solid earth*), samudra, atmosfer, dan pada interaksi ketiganya pada rotasi bumi. Pergerakan sumbu rotasi bumi yang mengalami proses presesi dan nutasi disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari, yang dikombinasikan dengan gaya inersia atau gaya sentrifugal yang dihasilkan dari pergerakan orbit bumi di sekitar pusat gaya berat sistem bumi-bulan atau sistem bumi-matahari. Hal inilah yang menyebabkan pasang surut.

Bumi mengalami deformasi disebabkan karena bumi mempunyai derajat elastisitas tertentu. Komponen pasang surut bumi ini yang disebut pasang surut

padatan bumi (solid earth tides), dapat ditentukan dengan akurat. Pasang surut bumi sama dengan pasang surut laut/samudra yang dipengaruhi oleh geografi pantai dan topografi laut.

Ocean loading adalah variasi vertikal dari kerak bumi pada areal pantai yang disebabkan oleh fluktuasi level muka laut yang berkaitan dengan pasang surut. Untuk mendapatkan geodesi global pada level centimeter, ocean loading harus diperhitungkan dalam analisis posisi stasiun.

Pergerakan lempeng tektonik telah lama menjadi subyek pada penelitian geodetik secara intensif untuk beberapa dekade dengan menggunakan *Satellite Laser Ranging* (SLR), *Very Long Baseline Interferometry* (VLBI), *Global Positioning System* (GPS), dan sistem geodesi satelit lainnya. Umumnya, pergerakan lempeng tektonik dideteksi dengan menggunakan jaringan tektonik secara global ataupun regional. Data penjejakan dari pengamatan pada periode waktu dari satu stasiun ke periode waktu berikutnya menghasilkan vektor pergeseran lempeng tektonik.

2.4.2 Atmosfer

Troposfer dan ionosfer pada daerah atmosfer mempengaruhi perambatan sinyal GPS. Troposfer adalah terdapat pada bagian paling bawah dari atmosfer bumi dan merupakan lapisan cuaca bumi. Ketebalannya bervariasi antara 8-16 km dari kutub ke ekuator. Temperatur troposfer umumnya berbanding terbalik dengan ketinggian, kira-kira $-6,5^{\circ}\text{C}$ per km.

Troposfer merupakan 75% dari massa atmosfer dan merupakan uap air pada atmosfer. Konsentrasi uap air yang tinggi berkisar antara 4% di daerah tropis dengan kelembapan sekitar 60-80% atau lebih, dan jumlah ini berkurang dengan jumlah yang makin menyusut pada daerah kutub. Tekanan atmosfer rata-rata adalah $1,03\text{kg/cm}^2$ yang terdiri atas 78% nitrogen, 21% oksigen, dan 1% gas-gas lainnya misalnya argon, hidrogen, ozon, dan methane, disamping itu terdapat sejumlah kecil karbondioksida. Siklus air terjadi pada troposfer yaitu perubahan dan pergerakan air antara permukaan bumi dan atmosfer. Berbagai jenis presipitasi yang terjadi tergantung pada ukuran dan temperatur partikel air. Akibatnya, troposfer berubah berdasarkan variasi temporal dan variasi spasial.

Lapisan troposfer dan tropopause terdapat diatas troposfer. Stratosfer, tropopause, dan troposfer, secara elektrik merupakan lapisan atmosfer netral yaitu medium nondispersif untuk gelombang radio pada frekuensi yang kurang dari 20 MHz. Pengaruh refraksi troposfer pada modulasi fase dan kode adalah sama. Namun, sebagian dari energi sinyal terserap oleh gas-gas yang tidak terionisasi seperti karbondioksida dan molekul air. Akibatnya, hal tersebut menimbulkan *delay* atau jeda sinyal yang mencapai 2,5 meter pada arah zenith dan 30 meter pada sudut horison yang menyebabkan perjalanan sinyal menjadi lebih panjang dari satelit ke receiver. Refraksi troposfer tidak dapat dihilangkan pada pengamatan dual frekuensi.

Ionosfer adalah lapisan udara yang terionisasi di sekitar bumi pada ketinggian sekitar 80 km diatas permukaan bumi dengan ketinggian 1000 km atau lebih, dimana udara semakin menipis pada ketinggian ini. Ketika partikel atmosfer

terionisasi oleh radiasi, misalnya dari radiasi ultraviolet dan sinar-X dari matahari, partikel tersebut cenderung untuk tetap terionisasi akibat dari beberapa tubrukan antara elektron-elektron negatif bebas, atom-atom positif, dan molekul-molekul sehingga disebut dengan ion-ion. Ion-ion tersebut membentuk ionosfer.

Elektron-elektron bebas mempengaruhi perambatan gelombang radio hingga sinyal GPS. Tidak seperti pada troposfer, ionosfer adalah medium dispersif untuk gelombang radio, yang berarti modulasi pada gelombang pembawa dan fase dipengaruhi secara berbeda dan pengaruh ini merupakan fungsi dari frekuensi gelombang pembawa, efek ionosfer menurun dengan semakin meningkatnya frekuensi. Radiasi energi dari pemancar melalui ionosfer, sebagian terserap oleh udara yang terionisasi dan sebagian lagi ter-refraksi atau cenderung menuju ke bawah ke arah permukaan bumi. Frekuensi gelombang pembawa di bawah 30 MHz mengalami pemantulan oleh ionosfer, sehingga hanya frekuensi yang lebih tinggi seperti sinyal GPS, televisi dan radio FM, dapat menembus ionosfer.

2.4.3. Kerangka Referensi

Terdapat beberapa sistem referensi dan kerangka yang tersedia untuk para pengguna. Sebagai contoh adalah WGS-84 yang digunakan oleh GPS dan PZ-90 yang digunakan oleh GLONASS untuk *broadcast ephemeris*. Kerangka referensi terrestrial internasional atau *International Terrestrial Reference Frame* (ITRF) telah ditetapkan oleh *International Earth Rotation Service* (IERS). Kerangka ITRF secara frekuentif harus diperbaharui berdasarkan data-data baru yang didapatkan dari berbagai sistem pengamatan geodetik yang menghasilkan deret waktu dari

kerangka referensi. Transformasi dari satu kerangka referensi yang lain umumnya diselesaikan dengan transformasi tujuh parameter. Orbit teliti atau *precise ephemeris* dari IGS menggunakan kerangka referensi ITRF.

2.4.4. International GPS Service (IGS)

International GPS Service (IGS) didirikan oleh *International Association of Geodesy (IAG)* pada tahun 1993 dan beroperasi pada tanggal 1 Januari 1994. IGS terdiri dari lebih dari 200 stasiun penjejak GPS permanen yang terdistribusi secara global, tiga Pusat Data Global (*Global Data Centers*), lima Pusat Data Operasional atau Regional (*Analysis Center*), satu Koordinator Pusat Analisis (*Analysis Center Coordinator*), dan satu Biro Sentral (*Central Bureau*). Setiap stasiun IGS pada jaringan global mengoperasikan GPS dual frekuensi yang merekam pengukuran/pengamatan dengan interval 30 detik. *Jet Propulsion Laboratory (JPL)* berfungsi sebagai *Central Bureau* sejak tahun 1999. Pusat Penentuan Orbit atau *Center of Orbit Determination (CODE)* di Eropa berfungsi sebagai *Analysis Center Coordinator*. IGS merupakan anggota dari Federasi Astronomi dan Pelayanan Analisis Data Geofisik atau *Federation of Astronomical and Geophysical data Analysis Services (FAGS)* dan beroperasi dengan bekerjasama dengan *International Earth Rotation Service (IERS)*.

2.4.5. Kesalahan Phase Wind-up

Masalah *phase wind-up* berhubungan dengan arah antena pada satelit dan receiver. Hal ini berkaitan dengan elektromagnetik alami pada gelombang yang

terpolarisasi yang mempengaruhi sinyal GPS. Idealnya, pengukuran sudut fase pada receiver sama dengan sudut geometrik antara medan listrik pada saat itu dan arah referensi pada antenna penerima. Sehingga ketika arah antenna berubah, arah referensi juga berubah, dan setelah itu pengukuran fase juga berubah. Demikian juga, perubahan pada arah antenna satelit mengubah arah medan listrik pada antenna pemancar, sehingga sebagai hasilnya terjadi perubahan pada antenna penerima hingga pengukuran fase.

2.4.6. Offset Pusat Fase Antena Receiver

Pengaruh offset pusat fase antenna GPS diukur dari satelit karena pengamatan jarak GPS diukur dari satelit yang memancarkan sinyal ke pusat fase listrik pada antenna receiver. Variasi pusat fase listrik atau *Electrical Phase Center Variation* (PCV) adalah fungsi dari pola fase antenna tertentu.

Pusat fase antenna GPS merupakan titik fisik tunggal yang ditentukan secara teliti atau titik yang stabil, tetapi cukup bervariasi dengan perubahan arah dari sinyal satelit yang datang. Namun, secara praktis, para pengguna mengasumsikan bahwa titik penerima sinyal akan konstan atau tetap selama periode pengamatan, yang sering disebut sebagai pusat fase antenna. Offset pusat fase antenna mempengaruhi secara signifikan dari keakuratan penentuan posisi vertikal sampai 10 cm dan subcentimeter pada posisi horisontal.

2.4.7. Offset Pusat Fase Antena Satelit dan Arah Satelit

Offset pusat fase antena satelit tidak dapat dihilangkan dari PPP. Pada pengamatan *double differencing*, offset ini dapat dihilangkan. Offset ini diberikan dalam sistem koordinat terikat satelit. Titik pusat dari sistem koordinat ini adalah pusat massa satelit, titik-titik pada sumbu - k menuju arah pusat bumi, titik-titik pada sumbu - j berada di sepanjang sumbu panel matahari, sumbu - i melengkapi sistem koordinat tangan kanan dan terletak pada bidang matahari-satelit-bumi. Defenisi ini tidak berlaku jika matahari, satelit, dan bumi adalah kolinear. Pada kasus ini dan jika satelit berada dalam bayangan bumi, perilaku satelit akan menjadi tidak stabil dan berakibat pada model yang diterapkan.

Sejak 29 November 1998 (GPS *Week* 986, hari 0) produk-produk IGS memberikan offset pusat fase antena. Offset pusat fase antena satelit GPS yang digunakan oleh IGS adalah :

Block II/II A : $(i,j,k) = (0.279\text{m}, 0.000\text{m}, 1.023\text{m})$

Block II R : $(i,j,k) = (0.000\text{m}, 0.000\text{m}, 0.000\text{m})$

Orbit satelit mengacu pada pusat massa satelit.

2.4.8. Jam Satelit

Dengan kecepatan cahaya sekitar 3×10^8 m/s, kesalahan jam satelit $1 \mu\text{s}$ menyebabkan sebuah kesalahan pada perhitungan jarak toposentrik 300 m. Pengetahuan yang akurat mengenai kesalahan jam satelit merupakan hal yang sangat penting dan sentral dalam PPP. Tanpa mengetahui kesalahan jam satelit, tidak akan ada *Precise Point Positioning* (PPP) karena masing-masing solusi akan

berada pada “kelas” yang sama dengan solusi navigasi standar, yang hanya mengoreksi kesalahan jam satelit yang terdapat pada broadcast message. Salah satu keuntungan utama dari *single* atau *double differencing* adalah dapat dihilangkannya kesalahan jam satelit.

Setiap satelit Blok II/IIA membawa dua jam atom Cesium (CS) dan dua jam atom Rubidium (RB). Untuk Blok II/IIA, jam CS adalah jam satelit yang terbaik. Salah satu dari jam atom tersebut mendefinisikan waktu satelit (yang lain bersifat sebagai *sparepart*). Kesalahan jam satelit diestimasi oleh IGS yang berhubungan dengan produk orbit satelit atau *ephemiris*-nya yang menggunakan sekumpulan data global.

2.4.9. Differensial Grup Delay

Differensial grup *delay* (T_{GD}) adalah bias instrumen L1-L2 yang berbeda dari satelit ke satelit. Koreksi L1-L2 diberikan oleh bit 17 sampai 24 dari tujuh kata pada pesan navigasi (navigation message). T_{GD} telah ditentukan sebelumnya oleh *Control Center* berdasarkan pengukuran yang dilakukan oleh kontraktor satelit selama pengetesan di pabrik. Nilai dari T_{GD} adalah sama dengan $1/(1-\gamma)$ kali differensial *delay*, yaitu :

$$T_{GD} = \frac{t_{p1}^p - t_{p2}^p}{1 - \gamma} \quad (2.5)$$

dimana $\gamma = (f_1 / f_2)$ dan t^p adalah waktu ketika sinyal dari tiap frekuensi dipancarkan.

2.5 Troposfer Dan Ionosfer

Perjalanan sinyal satelit yang melalui atmosfer berpengaruh terhadap keadaan sinyal, yang disebabkan oleh dua efek yakni troposfer dan ionosfer. Masing-masing efek tersebut mempengaruhi sinyal satelit secara berbeda. Karena troposfer adalah medium non-dispersif, refraksi troposfer menyebabkan efek yang sama pada kode dan modulasi fase. Troposfer dapat menyebabkan *delay* sinyal sampai 30 meter. Karena itu, efek dari troposfer merupakan salah satu dari sumber utama kesalahan yang mengganggu sinyal satelit. Di sisi lain, ionosfer mempengaruhi sinyal kode dan fase modulasi dengan cara yang berbeda. Efek ionosfer merupakan fungsi dari frekuensi gelombang pembawa. Dengan menggunakan pengamatan dual frekuensi pengaruh ionosfer ini dapat dihilangkan.

2.5.1 Troposfer

Troposfer merupakan atmosfer netral yang merupakan bagian atmosfer yang tidak terionisasi, secara umum dibagi dalam dua komponen yaitu hidrostatik (kering) dan basah. Komponen-komponen hidrostatik terdiri atas gas-gas kering sedangkan komponen basah merupakan hasil dari uap air. Troposfer menyebabkan delay pada sinyal radio. Kontribusi hidrostatik sekitar 90% dari total refraksi troposfer. Dalam penentuan posisi dengan keakuratan tinggi, koreksi delay dari sinyal radio pada saat melintasi atmosfer netral harus dilakukan sebagai salah satu dari sumber kesalahan yang dominan. Efek troposfer tidak bergantung frekuensi dan tidak dapat dihilangkan dengan pengamatan dual frekuensi.

Untuk sinyal satelit, delay troposfer adalah:

memodelkan garis *delay*. Simetri azimuth diasumsikan. Parameter fungsi pemetaan meliputi temperatur, tekanan, dan kelembaban relatif. Beberapa model fungsi pemetaan misalnya, MTT oleh Herring (1992) dan NMF oleh Niell (1996) memasukkan unsur lintang dan tinggi diatas permukaan laut dalam perhitungannya.

Secara umum, koreksi *delay* troposfer didefinisikan daam kaitannya dengan kontribusi komponen hidrostatik.dan komponen basah. Karena itu, *delay* troposfer total dapat ditentukan dalam persamaan :

$$\tau_a(E) = \tau_h^z m_h(E) + \tau_w^z m_w(E) \quad (2.15)$$

Dimana *delay* troposfer total τ_a untuk pengamatan non-refraksi dengan sudut elevasi E diperhitungakn . τ_h^z , τ_w^z , m_h , dan m_w adalah zenith *delay* dan fungsi pemetaan untuk komponen atmosfer hidrostatik dan basah. Nominal zenith *delay* untuk stasiun pada permukaan laut adalah 2300 mm untuk komponen hidrostatik dan 100 mm untuk komponen basah. Nilai ekstrem dari zenith *delay* basah adalah 300 mm pada lintang menengah dan 400 mm untuk daerah tropis. Nilai zenith *delay* yang lebih spesifik dapat diperoleh dari model troposfer.

Karena lekukan atmosfer, fungsi pemetaan tidak hanya berubah sebagai cosecant dari sudut elevasi E, yang diharapkan untuk bidang parallel medium refraksi. Fungsi pemetaan hidrostatik akan berubah berdasarkan perubahan dalam rasio ketebalan atmosfer terhadap radius bumi, sebagai hasil dari perubahan temperatur. Karena itu, perubahan temporal dari fungsi pemetaan berhubungan dengan variasi

temperatur pada berbagai tinggi atmosfer, yang dapat diperoleh dari profil *radiosonde*.

2.5.1.2.1. Fungsi Pemetaan Marini

Pada tahun 1972, J.W. Marini mengembangkan sebuah koreksi troposfer yang menunjukkan bahwa sudut elevasi E bergantung pada lapisan atmosfer horizontal yang dapat diaproksimasi oleh perluasan fraksi kontinu $1/\sin E$. bentuk umum dari pemetaan Marini adalah:

$$m(E) = \frac{1}{\sin E + \frac{a}{\sin E + \frac{b}{\sin E + \frac{c}{\sin E + \dots}}}} \quad (2.16)$$

E adalah sudut elevasi satelit geometrik (non-refraksi) dan $a, b, c, \dots$ adalah profil yang bergantung koefisien (konstanta). Fungsi pemetaan Marini tidak secara eksplisit memisahkan komponen hidrostatik dan basah pada *delay* troposfer.

2.5.1.2.2. Fungsi Pemetaan Marini dan Murray

Fungsi pemetaan Marini dan Murray memetakan total *delay* berdasarkan zenith *delay* Saastamoinen:

$$m(E) = \frac{1 + \zeta}{\sin E + \frac{\zeta}{\sin E + 0.015}} \quad (2.17)$$

Dimana : $\zeta = \frac{G}{T_k^2}$ dan $G = \frac{0.002644}{g'} e^{[-0.14372h_0]}$

Informasi atau data meteorologi permukaan, ketinggian, dan lintang stasiun termasuk dalam fungsi pemetaan Marini dan Murray. Persamaan *Marini* dan *Murray* cocok untuk sudut elevasi yang lebih besar dari 10^0 . sebagai tambahan, perbandingan antara persamaan *Marini* dan *Murray* dengan jejak sinar pada data radiosonde menyatakan bahwa standar deviasi dari koreksi jarak meningkat dari 20 mm pada zenith menjadi 200 mm pada 10^0 .

2.5.1.2.3. Fungsi Pemetaan Chao

Pada tahun 1974, C.C. Chao mendapatkan sebuah fungsi pemetaan troposfer yang digunakan untuk penjejakkan radio pada wahana *Mariner Mars* 1971. chao membahas tentang komponen basah dan kering secara terpisah melalui penempatan empiris pada profil refraktivitas rata-rata dari radiosonde dua (2) tahun.

$$m_h(E) = \frac{1}{\sin E + \frac{a_h}{\tan E + b_h}} \quad (2.18)$$

$$m_w(E) = \frac{1}{\sin E + \frac{a_w}{\tan E + b_w}} \quad (2.19)$$

Dimana $a_h = 0.00143$, $b_h = 0.0445$, $a_w = 0.00035$, dan $b_w = 0.0170$. $\tan(E)$ digunakan untuk meyakinkan bahwa fungsi pemetaan kering dan basah adalah satu pada zenith. Keakuratan dari fungsi pemetaan kering Chao adalah 1% yang menurun 1^0 berkaitan dengan penjejakkan sinar pada profil refraktivitas tahunan rata-rata. Kesalahan pada level ini sangat besar untuk aplikasi VLBI geodetic akurat. Karena variasi spasial dan temporal sangat besar, maka fungsi pemetaan

basah *Chao* sangat tepat dan akurat untuk pengukuran geodetik angkasa hingga diperkenalkannya fungsi pemetaan Herring.

2.5.1.2.4. Fungsi Pemetaan Lanyi

Pada tahun 1984, Lanyi menyusun fungsi pemetaan total pada komponen kering dan basah. Fungsi pemetaan Lanyi diharapkan dapat diaplikasikan pada sudut elevasi minimum 6° . parameter fungsi pemetaan Lanyi meliputi temperatur permukaan, tinggi lapisan permukaan isothermal, dan tingkat penurunan temperatur. Parameter terbesar dalam profil temperatur fungsi pemetaan *Lanyi* memungkinkan masuknya lapisan isothermal pada variabel tinggi yang dimulai dari permukaan. Konvensi IERS 1996 cenderung menggunakan pemetaan Lanyi jika terdapat distribusi temperatur vertikal dalam atmosfer.

2.5.1.2.5. Fungsi Pemetaan Davis (CfA-2.2)

Fungsi pemetaan Marini dan Murray (1973) dan fungsi pemetaan Chao (1974) mempunyai bentuk yang umum, dan dikembangkan untuk melihat pengaruh variabilitas dalam profil refraktivitas dan gradien lateral. Untuk meningkatkan keakuratan pada sudut elevasi rendah, akomodasi lokal yang lebih baik, dan variasi musim, modifikasi lebih lanjut disajikan oleh Davis dengan menambahkan fraksi sinus kedalam pemetaan Chao. Fungsi pemetaan *Davis* disebut dengan “CfA-2.2”, dengan persamaan sebagai berikut:

R adalah konstanta gas, r adalah radius bumi, T_0 adalah temperatur pada stasiun penjejak, p^0 adalah tekanan di dasar stratosfer, dan T^0 adalah temperatur di dasar stratosfer. β adalah gradient vertikal temperature (dT/dh). Gambar II.14 menunjukkan koefisien Ω bervariasi terhadap ketinggian stasiun diatas muka laut seperti yang diberikan oleh Saastamoinen.

Untuk stasiun yang berada pada level muka laut, Ω diperkirakan bernilai 1.16. untuk sinyal yang datang dalam arah zenith ($z= 0$), koefisien Ω adalah nol, dan persamaan model saastamoinen dapat dituliskan lagi untuk zenith *delay* troposfer, yaitu:

$$T_k^z = 0.002277 \left[P_0 + \left(\frac{1255}{T_0} + 0.05 \right) z_0 \right] \quad (2.14)$$

Saastamoinen mengestimasi keakuratan komponen hidrostatik sekitar 2-3 mm dan komponen basah 3-5 mm. seorang ilmuwan, Mendes, menemukan bahwa komponen hidrostatik dapat diprediksi dengan keakuratan sub-milimeter dari model Saastamoinen jika terdapat data tekanan permukaan yang diukur dengan akurat. Untuk komponen basah, Mendes menemukan bahwa lebih sulit menggunakan data meteorologi permukaan untuk memprediksi dengan menggunakan model terbaik, rms sekitar beberapa centimeter.

2.5.1.2. Fungsi Pemetaan (*Mapping Function*)

Fungsi pemetaan (*mapping function*) menggambarkan sudut elevasi ung pada *delay* sinyal yang dalam perjalanannya melalui atmosfer netral. Tiap komponen atmosfer netral, zenith *delay*, dan fungsi pemetaan digunakan untuk

2.5.1.1.2. Model Saastamoinen

Saastamoinen (1971), menerapkan hukum *Gladstone* dan *Dale* yang menyatakan bahwa integral tinggi dari refraktivitas atmosfer untuk gelombang mikro radio diukur dari permukaan ke puncak stratosfer, pada atmosfer kering, secara langsung sebanding dengan tekanan pada permukaan. Model Saastamoinen ini meliputi pemikiran bahwa atmosfer adalah campuran dari dua gas ideal, udara kering, dan uap air. Hukum gas diterapkan dalam penentuan refraktivitas.

Temperatur dalam troposfer pada muka laut menurun sampai sepuluh kilometer terhadap peningkatan ketinggian yang sedikit bervariasi terhadap lintang dan musim, meskipun pada daerah kutub terjadi sebaliknya pada troposfer yang lebih rendah, dimana temperatur meningkat terhadap peningkatan ketinggian. Saastamoinen membagi atmosfer kedalam dua lapisan, yaitu troposfer yang diperpanjang dari permukaan hingga ketinggian sekitar 11-12 km dan stratosfer isothermal merupakan lanjutan dari troposfer hingga ketinggian 50 km. Untuk kondisi normal pada lintang menengah, model Saastamoinen diberikan dalam satuan meter, yaitu:

$$T_k^p = 0.002277 \sec z \left[P_0 + \left(\frac{1255}{T_0} + 0.05 \right) e_0 - \Omega \tan^2 z \right] \quad (2.12)$$

Dimana z adalah jarak zenith yang sebenarnya, P_0 adalah tekanan pada stasiun pengamat dalam milibar, dan koefisien.

$$\Omega = \frac{R}{rg} \left[\frac{P_0 T_0 - (R\beta/g) P^0 T^0}{1 - R\beta/g} \right] \quad (2.13)$$

berbagai macam troposfer. Fungsi pemetaan yang berbeda mengilustrasikan *delay* sinyal sebagai fungsi dari sudut elevasi.

2.5.1.1.1. Model Hopfield

Hopfield, secara empiris mengembangkan model troposfer pada tahun 1969 dengan menggunakan data dari seluruh dunia. Model Hopfield menggunakan model atmosfer lapisan tunggal dengan ketinggian dari permukaan bumi8 sekitar 11 km untuk lapisan basah dan 40 km untuk lapisan kering.

Model Hopfield menunjukkan komponeen refraktivitas kering dan basah merupakan fungsi dari tinggi stasiun h diatas permukaan bumi, dapat dilihat pada persamaan;

$$\begin{aligned}
 N_d^{Trop} &= N_{d,0}^{Trop} \left[\frac{H_d - h}{H_d} \right]^\mu \\
 N_w^{Trop} &= N_{w,0}^{Trop} \left[\frac{H_w - h}{H_w} \right]^\mu
 \end{aligned}
 \tag{2.11}$$

Dimana

$\mu = 4$	secara empiris menentukan kekuatan dari rasio tinggi
$H_d = 40136 + 148.72 (T-273.16)$	ketebalan pada bagian kering (m)
$H_w = 11000$	ketebalan pada bagian basah (m)

$$N_{d,0}^{Trop} = K_1 \frac{P_0}{T_0}$$

refraktivitas troposfer kering untuk stasiun pada permukaan bumi sebagai fungsi dari tekanan (milibar) dan temperatur (Kelvin)

$$N_{d,0}^{Trop} = K_2 \frac{e_0}{T_0} + K_2 \frac{e_0}{T_0^2}$$

refraktivitas troposfer kering untuk stasiun pada permukaan bumi sebagai fungsi dari tekanan (milibar) dan temperatur (Kelvin)

Dengan memasukkan persamaan di atas ke dalam persamaan *delay* troposfer pada komponen hidrostatik dan basah, dengan mengintegrasikan setiap elemen dengan jarak integrasi masing-masing sepanjang arah vertikal (yaitu dari $h = 0$ sampai $h = H_d$ untuk komponen kering dan dari $h = 0$ sampai $h = H_w$ untuk komponen basah), kemudian diperoleh *zenith delay* troposfer dalam unit meter.

Nilai-nilai ketebalan komponen basah dan kering, H_d berada pada kisaran 40-45 km dan H_w berada pada kisaran 10-13 km. persamaan *zenith delay* troposfer Hopfield diatas dapat digunakan bersama dengan fungsi pemetaan untuk mendapatkan *delay* troposfer pada sudut elevasi satelit tertentu.

	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pimo Yang Diketahui	68
Gambar IV.9	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Tow2 Yang Diketahui	69
Gambar IV.10	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yar2 Yang Diketahui	70
Gambar IV.11	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Diketahui	71
Gambar IV.12	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui	72
Gambar IV.13	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Coco Yang Diketahui	73
Gambar IV.14	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Diketahui	74
Gambar IV.15	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Diketahui	75
Gambar IV.16	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Ntus Yang Diketahui	76
Gambar IV.17	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pert Yang Diketahui	77
Gambar IV.18	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pimo Yang Diketahui	78
Gambar IV.19	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Tow2 Yang Diketahui	79
Gambar IV.20	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat)	
	Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yar2 Yang Diketahui	80



1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Bab I berisi latar belakang yang mendasari penelitian ini, identifikasi masalah yang akan diteliti, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah yang akan dikaji, manfaat hasil penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II. Landasan Teori

Bab II membahas dasar teori yang mendukung dalam penelitian yang meliputi prinsip penentuan posisi dengan GPS (*Global Positioning System*) beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta komponen-komponen GPS *Precise Point Positioning*.

Bab III. Pengumpulan dan pengolahan Data

Bab III menjelaskan mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian, tahap-tahap pengumpulan data pengamatan GPS, serta tahap-tahap pengolahan data dengan GPS *Precise Point Positioning*.

Bab IV. Analisa dan Pembahasan

Bab IV menjelaskan tentang analisis tingkat akurasi dan tingkat presisi dari penentuan posisi dengan GPS *Precise Point Positioning* yang dianalisis berdasarkan epoch dan interval waktu pengamatan.

Bab V. Penutup

Bab V membahas kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan analisis data saran-saran yang dapat berguna untuk strategi pengolahan data GPS selanjutnya.

Gambar IV.21	Selisih Koordinat Solusi PPP dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Terhadap <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Bako 82
Gambar IV.22	Selisih Koordinat Solusi PPP dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Terhadap <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Alic 83
Gambar IV.23	Selisih Koordinat Solusi PPP dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Terhadap <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Coco 84
Gambar IV.24	Selisih Koordinat Solusi PPP dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Terhadap <i>Auto Gipsy Service</i> (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Darw 85
Gambar IV.25	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui 87
Gambar IV.26	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui 88
Gambar IV.27	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui 89
Gambar IV.28	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> Terhadap solusi <i>CSRS PPP Service</i> (Data Pengamatan 24 Jam) 90
Gambar IV.29	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> Terhadap solusi <i>CSRS PPP Service</i> (Data Pengamatan 24 Jam) 91
Gambar IV.30	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> Terhadap solusi <i>CSRS PPP Service</i> (Data Pengamatan 24 Jam) 92
Gambar IV.31	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Bako 94

$$T_k^p = 10^{-6} \int_{path} N^{Trop} ds \quad (2.6)$$

Dengan memperhitungkan komponen hidrostatik dan komponen basah, *delay* troposfer untuk sinyal satelit adalah:

$$\begin{aligned} T_k^p &= 10^{-6} \int_{path} (N_d^{Trop} + N_w^{Trop}) ds \\ &= 10^{-6} \int_{path} N_d^{Trop} ds + 10^{-6} \int_{path} N_w^{Trop} ds \end{aligned} \quad (2.7)$$

Dimana N_d^{Trop} dan N_w^{Trop} adalah refraktivitas troposfer pada komponen hidrostatik dan komponen basah.

Pada tahun 1974, Thayer menyajikan refraktivitas N_T dalam hal temperatur absolut dan tekanan parsial pada gas-gas kering (P_d) dan uap air (e_o) dalam milibar.

$$N_T = K_1 \frac{P_d}{T_0} Z_d^{-1} + \left[K_2 \frac{e_o}{T_0} + K_3 \frac{e_o}{T_0^2} \right] Z_w^{-1} \quad (2.8)$$

Dimana koefisien konstan K_1 , K_2 , dan K_3 ditentukan secara empiris. T_0 adalah temperatur absolut dalam Kelvin pada stasiun penjejak. Z_d dan Z_w adalah faktor kompresibilitas untuk udara kering dan uap air, yang ditentukan untuk perjalanan udara dari gas ideal dan tergantung pada tekanan parsial akibat gas-gas kering dan temperatur. Persamaan pertama pada sisi kanan persamaan (II.8) menunjukkan N

d^{Trop} , sedangkan persamaan kedua pada sisi kanan yang berada dalam kurung menunjukkan N_w^{Trop} . Konstanta refraktivitas yang sering digunakan dapat dilihat pada tabel berikut :

<i>Refractivity Coefficients</i>	Smith and Weintraub (1953)	Thayer (1974)
$K_1(K/mb)$	77.61 ± 0.01	77.604 ± 0.014
$K_2(K/mb)$	72 ± 9	64.79 ± 0.08
$K_3(K^2/mb)$	$(3.75 \pm 0.03) 10^5$	$(3.776 \pm 0.004) 10^5$

Tabel II.1 Konstanta Refraktivitas (*Witchayangkoon, 2000*)

Refraksi vertikal basah dan kering berhubungan dengan refraksi sudut elevasi tertentu dari fungsi pemetaan (*mapping function*). Komponen basah tergantung pada kadar uap air. Banyak penelitian yang difokuskan dalam memodelkan kadar uap air. Tekanan uap air e_0 dapat ditentukan dari studi apriori informasi lingkungan serta kelembaban relatif dan temperatur pada saat penjejukan stasiun. Tekanan uap air dalam unit milibar yang direkomendasikan dalam Konvensi IERS, adalah:

$$e_0 = 0.0611RH10^{\frac{7.5(T_0-273.15)}{237.3+T_0-273.15}} \tag{2.9}$$

Dimana RH adalah kelembaban relatif pada stasiun pengamat dalam unit persen.

2.5.1.1. Model-model troposfer

Akibat dari efek troposfer yang signifikan pada perambatan sinyal radio, banyak kajian dilakukan untuk memformulasikan koreksi troposfer. Terdapat

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. GPS (*Global Positioning System*)

Nama formal dari GPS adalah Navstar GPS (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*). GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem yang dapat digunakan banyak orang sekaligus dalam segala cuaca ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga (3) dimensi yang teliti dan juga informasi mengenai waktu secara kontinyu di seluruh dunia. Sistem ini mulai direncanakan sejak tahun 1973 oleh Angkatan Udara Amerika Serikat, dan pengembangannya sampai sekarang ditangani oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*Abidin, 1995*).

2.1.1. Ketelitian Penentuan Posisi dengan GPS

Pemilihan metode penentuan posisi dengan GPS berkaitan dengan ketelitian, efisiensi pengamatan, hasil pengukuran yang ingin dicapai. Ketelitian posisi yang diperoleh dari berbagai metode pengamatan GPS memiliki variasi hasil yang beragam dari tingkat ketelitian yang tinggi sampai tingkat ketelitian yang rendah.

$$TEC = \int_{path} N_e(s) ds \quad (2.27)$$

Dimana N_e adalah kepadatan elektron lokal (electron/m³). TEC menunjukkan jumlah total dari electron bebas yang terdapat dalam sebuah kolom dengan luas penampang melintang 1 m² sepanjang jalur sinyal antara satelit dan receiver. Satuan TEC adalah e/m². *Total Electron Content Unit* (TECU) didefinisikan sebagai TECU= 1.10¹⁶ e/m². Transformasi *delay* waktu dari rangkaian kode atau percepatan fase ke jarak (dalam meter) adalah:

$$\begin{aligned} I_{k,f,p}^p &= \frac{40.28}{f^2} TEC = \frac{40.28}{f^2} \int_{path} N_e ds \\ &= \frac{40.28c}{f^2} \int_{path} N_e dt \end{aligned} \quad (2.28)$$

Persamaan di atas adalah *delay* jarak ionosfer atau percepatan antara receiver k dan satelit p untuk frekuensi pembawa f dan c adalah kecepatan cahaya. Hubungan *delay* waktu atau percepatan dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$v_f = \frac{I_{k,f,p}^p}{c} = \frac{40.3TEC}{cf^2} \quad (2.29)$$

Untuk sinyal GPS, menjadi keharusan untuk mengidentifikasi *delay* pada kode P1 dan P2 dan percepatan pada fase L1 dan L2. *delay* kode ionosfer mempunyai satuan dalam meter sedangkan fase mempunyai satuan dalam siklus, kecuali jika fase telah diskalakan dalam unit jarak.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Mengetahui tingkat kualitas yang dinyatakan oleh nilai akurasi dan presisi GPS *Precise Point Positioning* (PPP) yang diperoleh dari situs-situs pengolah data GPS PPP di internet (eksternal) terhadap hasil perhitungan secara diferensial yang diperoleh berdasarkan epoch dan interval waktu pengamatan.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada analisis akurasi dan presisi metode penentuan posisi *Precise Point Positioning* (PPP) terhadap saat dan interval waktu pengamatan. Membahas dan menganalisis tingkat akurasi (selisih antara koordinat PPP yang diperoleh terhadap koordinat yang ditentukan secara differensial dan terhadap koordinat stasiun IGS yang diketahui) dan presisi (standar deviasi komponen koordinat) solusi PPP yang diperoleh secara eksternal, berdasarkan epoch dan interval waktu pengamatan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah agar para pengguna dengan berbagai keperluan dapat menggunakan metode penentuan posisi *Precise Point Positioning* (PPP) karena sangat efektif dan efisien dalam hal penggunaan waktu, tenaga, biaya, dan solusinya dapat diperoleh secara cepat dan mudah dari internet.

4. Posisi yang ditentukan dengan GPS akan mengacu ke suatu datum global yakni WGS 1984 (*World Geodetic System*).
5. GPS dapat memberikan ketelitian posisi yang spektrumnya cukup luas.

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. Dalam hal ini parameter yang akan ditentukan adalah vektor posisi geosentrik pengamat (R). Untuk itu karena vektor posisi geosentrik satelit GPS (r) telah diketahui, maka yang perlu ditentukan adalah vektor posisi toposentris satelit terhadap pengamat (p). Posisi yang diberikan oleh GPS adalah posisi tiga (3) dimensi (ϕ, λ, h atau X, Y, Z) yang dinyatakan dalam datum WGS (*World Geodetic System*) 1984. Dengan GPS, titik yang akan ditentukan posisinya dapat diam (*static positioning*) maupun bergerak (*kinematic positioning*). Posisi titik dapat ditentukan dengan menggunakan satu receiver GPS terhadap pusat bumi dengan menggunakan metode absolut (*absolute point positioning*), ataupun terhadap titik lainnya yang telah diketahui koordinatnya (*monitor station*) dengan menggunakan metode differensial (*relative/differential positioning*) yang menggunakan minimal dua (2) receiver GPS. GPS dapat memberikan posisi secara instan (*real-time*) ataupun sesudah pengamatan setelah data pengamatannya diproses secara lebih ekstensif (*post-processing*) untuk mendapatkan ketelitian yang lebih baik.

Metode penentuan posisi secara absolut (*absolute positioning*) adalah metode penentuan posisi yang paling mendasar dari GPS. Metode ini dilakukan

Gambar IV.55	Selisih Koordinat IGS Yar2 Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	119
Gambar IV.56	Selisih Koordinat IGS Bako Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	120
Gambar IV.57	Selisih Koordinat IGS Alic Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	121
Gambar IV.58	Selisih Koordinat IGS Coco Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	122
Gambar IV.59	Selisih Koordinat IGS Darw Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	123
Gambar IV.60	Selisih Koordinat IGS Karr Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	124
Gambar IV.61	Selisih Koordinat IGS Ntus Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	125
Gambar IV.62	Selisih Koordinat IGS Pert Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	126
Gambar IV.63	Selisih Koordinat IGS Pimo Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	127
Gambar IV.64	Selisih Koordinat IGS Tow2 Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	128
Gambar IV.65	Selisih Koordinat IGS Yar2 Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT	129

Gambar IV.66	Standar Deviasi Koordinat Solusi Differensial Dari AUSPOS Untuk	
	Stasiun IGS Bako	130
Gambar IV.67	Standar Deviasi Koordinat Solusi Differensial Dari SCOUT Untuk	
	Stasiun IGS Bako	131
Gambar IV.68	Selisih Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada)	
	Terhadap Koordinat Yang Diketahui	134
Gambar IV.69	Selisih Koordinat Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)	
	Terhadap Koordinat Yang Diketahui	136
Gambar IV.70	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada)	
		138
Gambar IV.71	Standar Deviasi Koordinat Solusi Differensial Dari AUSPOS	
	(Australia).....	139

4.3.2 Analisis Tingkat Presisi	137
4.4 Hasil Analisis Tingkat Akurasi Posisi Titik Stasiun IGS	140
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	148
5.2 Saran	151
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Konstanta Refraktivitas (<i>Witchayangkoon, 2000</i>).....	25
Tabel III.1.	Deskripsi Stasiun IGS.....	44
Tabel III.2.	Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui.....	54
Tabel IV.1.	Selisih Koordinat Solusi PPP dari <i>CSRS PPP Service</i> Terhadap Koordinat Yang Diketahui	133
Tabel IV.2.	Selisih Solusi Differensial dari AUSPOS (Australia) Terhadap Koordinat Yang Diketahui	135
Tabel IV.3.	Standar Deviasi Dari <i>PPP CSRS Service</i>	137
Tabel IV.4.	Standar Deviasi Dari AUSPOS	139

pengamatan (ekuator, lintang menengah, kutub), variasi temporal (musim panas, musim dingin), serta waktu dan lama pengamatan (jam, harian).

2.1.2. Akurasi dan Presisi

Akurasi dan presisi merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan sejauh mana tingkat ketelitian hasil pengukuran/pengamatan/perhitungan yang dilakukan, dengan memperhitungkan faktor kesalahan-kesalahan yang terdapat pada pengukuran tersebut.

Akurasi adalah tingkat kedekatan nilai hasil ukuran/hitungan terhadap nilai sebenarnya tanpa ada kesalahan. Sedangkan presisi adalah tingkat kedekatan nilai hasil ukuran/hitungan yang satu terhadap yang lainnya (pengukuran/perhitungan yang dilakukan sebelumnya).

2.2. Penentuan Posisi Dengan 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.

2.2.1 Metode Penentuan Posisi Secara Absolut (*Absolute Positioning*)

Metode penentuan posisi secara absolut (*absolute positioning*) adalah metode penentuan posisi yang paling mendasar dari GPS dan merupakan metode penentuan posisi yang direncanakan pada awalnya oleh pihak militer Amerika untuk memberikan pelayanan navigasi terutama bagi personil dan wahana

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 GPS (<i>Global Positioning System</i>)	6
2.1.1 Ketelitian Penentuan Posisi Dengan GPS	6
2.1.2 Akurasi dan Presisi	8
2.2 Penentuan Posisi Dengan GPS	8
2.2.1 Metode Penentuan Posisi Secara Absolut (<i>Absolute Positioning</i>)	8

2.5.2.4.3 Ionosfer-Free Satu Frekuensi Pada Kode dan Fase

Karena efek ionosfer mempengaruhi kode dan fase secara berbeda (grup *delay* dan percepatan *phase*), maka digunakan persamaan (2.34) untuk menghilangkan kesalahan ionosfer secara umum:

$$\begin{aligned}
 \Xi_{k,i}^p(t) &= \frac{P_{k,i}^p(t) + \Phi_{k,i}^p(t)}{2} \\
 &= P_k^p(t) - cdt_k + cdt^p + T_k^p(t) + \bar{N}_{k,i}^p + \frac{d_{k,i,p}(t)}{2} + \frac{d_{k,i,p}^p(t)}{2} + \frac{d_{i,p}^p(t)}{2} + \frac{\varepsilon_{i,p}}{2} + \frac{d_{k,i,\Phi}(t)}{2} \\
 &\quad + \frac{d_{k,i,\Phi}^p(t)}{2} + \frac{d_{i,\Phi}^p(t)}{2} + \frac{\varepsilon_{i,\Phi}}{2}
 \end{aligned} \tag{2.34}$$

Dengan reparameter ambiguitas:

$$\bar{N}_{k,i}^p = \frac{c}{2f_1} N_{k,i}^p + \beta c \frac{T_{GD,i}}{2} \tag{2.35}$$

Persamaan diatas dapat diaplikasikan pada L1 ($\beta=1$) dan L2 ($\beta = a$).

Namun, kesalahan jam ini tidak dapat dihilangkan, tetapi multipath dan noise terdapat pada setengah nilai dari *pseudorange* dan *phase*.

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1.	Metode Penentuan Posisi Absolut Dengan Minimal Empat Satelit	9
Gambar II.2	Jumlah Sunspot tahun 1700 – 2000.....	38
Gambar III.1.	Stasiun - Stasiun IGS	46
Gambar III.2	Metode Penelitian I	47
Gambar III.3.	Metode Penelitian II	50
Gambar III.4.	CSRS <i>Precise Point Positioning (PPP) Service</i>	55
Gambar III.5.	<i>Auto Gipsy Precise Point Positioning (PPP) Service</i>	56
Gambar III.6.	AUSPOS – <i>Online GPS Processing Service</i>	57
Gambar III.7	<i>Scripps Coordinate Update Tool (SCOUT)</i>	58
Gambar IV.1	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Diketahui	61
Gambar IV.2	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui	62
Gambar IV.3	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Coco Yang Diketahui	63
Gambar IV.4	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Diketahui	64
Gambar IV.5	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Diketahui	65
Gambar IV.6	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Ntus Yang Diketahui	66
Gambar IV.7	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pert Yang Diketahui	67
Gambar IV.8	Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)	

pseudorange dipengaruhi oleh kesalahan sinkronisasi antara jam satelit dan jam receiver.

2.2.2 Metode Penentuan Posisi Secara Differensial (*Differential Positioning*)

Metode penentuan posisi secara differensial (*differential positioning*) merupakan metode penentuan posisi GPS dimana posisi suatu titik ditentukan relatif terhadap titik lainnya yang telah diketahui koordinatnya (*monitoring station*). Metode ini menggunakan dua (2) buah receiver sehingga dengan cara mengurangkan data yang diamati oleh dua receiver GPS pada waktu yang bersamaan maka beberapa kesalahan dan bias dapat dieliminir dan direduksi.

2.2.3 Peningkatan Ketelitian Metode Penentuan Posisi Absolut

Terbatasnya ketelitian dari metode penentuan posisi absolut klasik disebabkan oleh adanya kesalahan dan bias yang tidak dapat dimodelkan (*unmodelled*) yakni kesalahan orbit (*ephemiris*), kesalahan jam satelit, kesalahan multipath, bias ionosfer dan troposfer, kesalahan satelit, dan efek pergeseran (*displacement*) pada lokasi pengamatan. Dengan dimatikannya *Selective Availability* (SA) yang merupakan sumber kesalahan terbesar dalam penentuan posisi secara absolut maka pengaruh atau bias ionosfer menjadi kontributor terbesar dari seluruh kesalahan yang terdapat dalam pengamatan GPS. Untuk itu dengan menggunakan receiver dua frekuensi dan mengkombinasikan pengamatan L1 dan L2 maka dapat menghasilkan kombinasi linear bebas ionosfer (*ionosphere-free linear combination*).

Faktor-faktor yang menentukan ketelitian penentuan posisi dengan GPS adalah (Abidin, 1995) :

1. Ketelitian data :

- Tipe data yang digunakan
- Kualitas receiver GPS
- Level dari kesalahan dan bias

2. Geometri Satelit :

- Jumlah satelit
- Lokasi dan distribusi satelit
- Lama pengamatan

3. Metode Penentuan Posisi :

- *Absolute & differential positioning*
- *Static, rapid static, pseudo-kinematic, stop and go, kinematic.*
- *One and multi monitor stations*

4. Strategi Pemrosesan Data :

- *Real time dan post processing*
- Strategi eliminasi dan pengkoreksian kesalahan dan bias
- Metode estimasi yang digunakan
- Pemrosesan baseline dan perataan jaringan
- Kontrol kualitas.

Selain hal tersebut di atas, masih ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketelitian posisi yang ditentukan dengan GPS antara lain variasi spasial/lokasi titik

$$m_h(\varepsilon) = \frac{1}{\sin \varepsilon + \frac{a}{\tan \varepsilon + \frac{b}{\sin \varepsilon + c}}} \quad (2.20)$$

Melalui proses metode kuadrat terkecil (*least square*), jejak sinar menghasilkan koefisien sebagai fungsi linier dari kondisi cuaca permukaan, yaitu tekanan, temperatur, dan kelembaban relatif.

$$a = 0,001185 [1 + 6,071 \cdot 10^{-5}(P_0 - 1000) - 1,471 \cdot 10^{-4}e_0 + 3,072 \cdot 10^{-3}(T_0 - 20) + 0,01965(\alpha + 6,5) - 0,005645(H_1 - 11,231)] \quad (2.21)$$

$$b = 0,001144 [1 + 1,164 \cdot 10^{-5}(P_0 - 1000) - 2,795 \cdot 10^{-4}e_0 + 3,109 \cdot 10^{-3}(T_0 - 20) + 0,03038(\alpha + 6,5) - 0,001217(H_1 - 11,231)] \quad (2.22)$$

$$c = -0.0090 \quad (2.23)$$

H_t adalah tinggi tropopause (km). α adalah nilai tingkat kenaikan temperatur troposfer. Sekalipun Davis mengevaluasi parameter a dan b dengan metode kuadrat terkecil (*least square*) untuk penjejakan sinar pada tekanan ideal, temperatur, dan profil kelembaban dari lapisan atmosfer simetris secara *spherical*, tetap terdapat kesalahan 1-2 mm untuk sudut elevasi dari 20° sampai 60° . hal ini dikarenakan kesalahan dari tangen, dimana nilai $\tan E$ tidak mendekati nilai $\sin E$. Bagaimanapun, keuntungan dari CfA-2.2 adalah pada kesederhanaannya, baik dalam menghitung fungsi pemetaannya sendiri dan dalam menghitung fungsi pemetaan parsial mengenai parameter yang diestimasi.

Tingkat kenaikan temperatur troposfer (α) secara normal nilainya berkisar antara -6 sampai -7°K/km , tetapi -6.5°K/km adalah nilai standart berdasarkan Standart Atmosfer Amerika Serikat. Namun, Mendes dan Langley melaporkan nilai global rata-rata adalah $6.17 \pm 0.82^{\circ}\text{K/km}$. Mendes dan Langley juga mengamati korelasi antara α dan temperatur permukaan yang ditunjukkan dalam model linier sebagai fungsi dari temperatur.:

$$\alpha(^{\circ}\text{K/km}) = -5.930 - 0.0359(T_0 - 237.16) \quad (2.24)$$

Root Mean Square (RMS) dari fungsi pemetaan ini dibandingkan dengan penjejakan sinar adalah kurang dari 5 mm untuk seluruh elevasi diatas 5° . Mendes dan Langley merata-ratakan data tinggi tropopause global yaitu $H_t = 11.3 \pm 2.6$ km, sementara Davis menggunakan nilai 11.231 km. Standar deviasi yang besar dari Mendes dan Langley menunjukkan variasi lintang dan musim yang besar, oleh sebab itu tidak dapat dihitung dengan bilangan nominal tunggal.

Tropopause adalah tertinggi pada daerah ekuatorial dengan variasi musim yang sangat kecil dan menipis pada saat mendekati daerah kutub yang mempunyai variasi musim yang besar, yang dideteksi dari lintang menengah ke lintang tinggi. Mendes dan Langley menemukan bahwa tinggi tropopause mempunyai korelasi yang tinggi dengan temperatur permukaan, berdasarkan persamaan berikut dalam km :

$$H_t = 7.508 + 2.421e^{\frac{T_0 - 273.16}{22.90}} \quad (2.25)$$

2.5.1.2.6. Fungsi Pemetaan *Herring* (MTT)

Pada tahun 1992, T.A. Herring menerapkan fungsi pemetaan Marini, tetapi koreksinya dinormalisasikan untuk menyatu pada zenith, dengan persamaan:

$$m(E) = \frac{1 + \frac{a}{1 + \frac{b}{1 + c}}}{\sin E + \frac{a}{\sin E + \frac{b}{\sin E + c}}} \quad (2.26)$$

Koefisien dari kuantitas fisik a , b , dan c dapat diestimasi dari metode kuadrat terkecil (*least square*) $m(E)$ untuk penjejakan sinar pada temperature ideal, dan profil kelembapan untuk nilai yang berbeda dari tekanan, temperatur, dan lain-lain. Koefisien ini bergantung linier dengan temperature permukaan, kosinus lintang stasiun, dan tinggi stasiun di atas geoid (berkisar 0– 1600m)

2.5.1.2.7. Fungsi Pemetaan Niell (NMF)

Pada tahun 1996, Niell mengusulkan fungsi pemetaan baru yaitu NMF yang didasarkan pada perubahan temporal dan lokasi geografi bukan terhadap parameter meteorologi permukaan. Niell mengemukakan bahwa fungsi pemetaan yang ada sebelumnya mempunyai keterbatasan dalam keakuratannya yang bergantung pada temperatur permukaan, yang menyebabkan terjadinya tiga dilema. Semua ini disebabkan oleh bervariasinya temperatur pada lapisan batas atmosfer dari permukaan bumi sampai 2000 m. Pertama, perubahan diurnal pada temperatur permukaan yang menyebabkan variasi yang lebih kecil dibandingkan jika ditentukan dari fungsi pemetaan. Kedua, perubahan musim pada temperatur

Dari data terdahulu, jumlah rata-rata tahunan terbesar (190.2) terjadi selama tahun 1957-1958.. Wolf juga menemukan bahwa siklus sunspot bertepatan dengan terdapatnya gangguan-gangguan pada medan magnetic bumi.

Beberapa variasi *phase* ditransformasikan ke amplitudo dan *phase* melalui difraksi yang dihasilkan dengan tidak beraturan tetapi dengan variasi cepat dalam amplitudo dan fase, disebut dengan *scintillation*. Dengan kata lain *scintillation* ionosfer disebabkan oleh ketidakaturan dalam skala kecil pada kepadatan elektron ionosfer dan dapat mengganggu amplitudo dan *phase* sinyal radio. Efeknya dapat menyebabkan kehilangan sinyal atau percepatan gradien *phase* yang memungkinkan receiver kehilangan sinyal. Dengan kata lain, aktivitas ultraviolet (UV) matahari merupakan penyebab utama dalam kekacauan ionosfer. Untuk GPS, efek ionosfer utama yang berhubungan dengan aktivitas UV matahari adalah *delay* jarak, kehilangan amplitudo, dan efek *scintillation phase*. Pengukuran langsung radiasi matahari tidak dapat dilakukan pada permukaan bumi akibat penyerapan atmosfer, tetapi digunakan data siklus matahari yang terkumpul sepanjang periode 300 tahun. Pengukuran radiasi UV yang lain adalah *solar radio flux* pada panjang gelombang 10.17 cm. Metode ini kurang subyektif dibanding pengukuran terhadap jumlah *sunspot*.

2.5.2.2. Delay Jarak Ionosfer

Delay jarak ionosfer sebanding dengan nilai *Total Electron Content* (TEC), yang bervariasi sepanjang jalur transmisi dan didefinisikan sebagai berikut:

2.5.2.3. Model Ionosfer

Terdapat beberapa model ionosfer untuk mengestimasi efek ionosfer. Sebagai contoh adalah model lempeng ionosfer, model kosinus harian, dan model titik ionosfer. Koefisien ionosfer untuk model kosinus termasuk dalam pesan navigasi mengimbangi kira-kira 50% grup *delay* yang sebenarnya.

2.5.2.4. Fungsi-fungsi Pengamatan

Efek ionosfer pada analisis GPS dapat bervariasi terhadap banyak faktor. Beberapa faktor tersebut antara lain adalah variasi geomagnetik, lokasi spasial, komposisi kimia atmosfer bagian atas, temperature, sirkulasi angina, durasi siklus *sunspot*, musim, waktu hari, dan garis pancaran sinyal. Karena efek ionosfer adalah fungsi dari frekuensi sinyal, sehingga seluruh efek ionosfer dapat dihilangkan dari data dual frekuensi. Pengukuran yang sangat teliti dan TEC relatif dapat dibentuk dari kombinasi linear dari dua fase dari dua sinyal. Koreksi ionosfer yang paling dominan adalah orde terendah ($1/f^2$), orde yang lebih tinggi $1/f^3$ dan $1/f^4$ menjadi penting dalam mempengaruhi keakuratan pengamatan pada beberapa centimeter untuk orde terendah dan beberapa millimeter untuk orde yang lebih tinggi.

2.5.2.4.1. Ionosfer –Free Dual Frekuensi

Berdasarkan hubungan frekuensi ionosfer, sebuah kombinasi untuk mendapatkan fungsi *ionosfer-free* untuk kode dan fase dapat dibentuk yaitu:

$$P_{k,IF}^P(t) = \frac{f_1^2}{f_1^2 - f_2^2} P_{k,1}^P(t) - \frac{f_2^2}{f_1^2 - f_2^2} P_{k,2}^P(t) \quad (2.30)$$

$$\varphi_{k,IF}^P(t) = \frac{f_1^2}{f_1^2 - f_2^2} \varphi_{k,1}^P - \frac{f_1 f_2}{f_1^2 - f_2^2} \varphi_{k,2}^P(t) \quad (2.31)$$

Pada persamaan untuk *phase* (2.31), ambiguitas tidak merupakan bilangan bulat karena faktor skala yang digunakan untuk menghilangkan efek ionosfer.

2.5.2.4.2 Ionosfer Dual Frekuensi

Kombinasi linear *pseudorange* untuk solusi ionosfer dapat ditetapkan secara langsung, yaitu:

$$\begin{aligned} P_{I,k}^P &= P_{1,k}^P - P_{2,k}^P \\ &= (1-\alpha)I_{P,k}^P + c(1-\alpha)T_{GD}^P + d_{1,P,k} + d_{1,P,k}^P + d_{1,P}^P - d_{2,P,k} - d_{2,P,k}^P - d_{2,P}^P \end{aligned} \quad (2.32)$$

Dimana $\alpha = (f_1/f_2)^2$. Jam receiver dihilangkan dalam kombinasi ini. T_{GD} adalah konstant selama periode waktu yang terdapat dalam *broadcast navigation message*. Jadi, kombinasi ionosfer terdiri dari perbedaan *delay hardware* dan *multipath* yang mempunyai magnitude yang kecil dibandingkan dengan efek ionosfer.

Fungsi ionosfer fase dua frekuensi, dapat dituliskan dalam persamaan:

$$\begin{aligned} \varphi_{k,I}^P(t) &= \varphi_{k,1}^P(t) - \frac{f_1}{f_2} \varphi_{k,2}^P(t) \\ &= N_{k,1}^P(t) - \frac{f_1}{f_2} N_{k,2}^P(t) - \frac{f_1}{c} (1-\alpha) I_{k,I,P}^P(t) \end{aligned} \quad (2.33)$$



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

GPS (*Global Positioning System*) adalah Sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem yang terdiri atas 24 satelit ini dapat didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi yang teliti dan juga informasi mengenai waktu secara kontinyu di seluruh dunia.

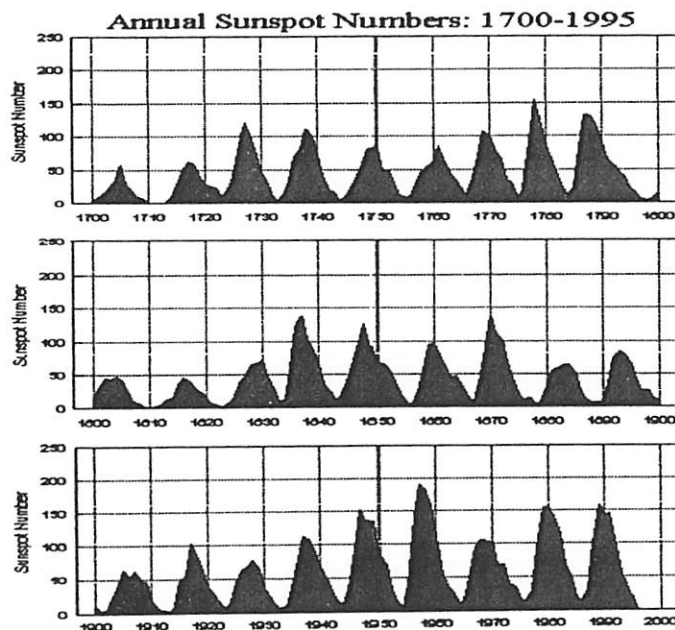
Di Indonesia saat ini GPS telah banyak digunakan terutama untuk aplikasi-aplikasi yang menuntut informasi mengenai posisi. Semakin banyak instansi-instansi baik pemerintah maupun swasta yang menggunakan GPS dan juga semakin luas aplikasi yang potensial yang dapat ditangani dengan GPS.

Ada beberapa hal yang membuat GPS menarik untuk digunakan :

1. GPS dapat digunakan setiap saat tanpa bergantung pada waktu dan cuaca.
2. GPS memiliki ketinggian orbit yang cukup tinggi yaitu sekitar 20.000 km di atas permukaan bumi dan jumlah satelit relatif cukup banyak yaitu 24 satelit, sehingga GPS dapat meliputi wilayah yang cukup luas.
3. Penggunaan GPS dalam penentuan relatif tidak terlalu terpengaruh dengan kondisi topografi daerah survey dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional seperti pengukuran poligon.

2.5.2.1. Variasi Spasial dan Temporal

Secara umum, efek ionosfer pada lintang menengah terhadap sinyal GPS dapat diabaikan. Di sisi lain aktivitas *scintillation* ionosfer menjadi lebih signifikan pada lintang rendah, terutama pada jam-jam sesaat setelah matahari terbenam. Dan juga, efek ionosfer meningkat dan menurun berdasarkan jumlah *sunspot*. Siklus *sunspot* mempunyai efek yang luas, ditemukan pada tahun 1843, Johann Rudolph Wolf, astronom Swiss, mengkonfirmasi penemuan Schwabe tentang siklus aktivitas sunspot menunjukkan panjang siklus secara lebih akurat, yaitu rata-rata 11.1 tahun.



Gambar III.2. Jumlah Sunspot tahun 1700 – 2000 (Witchayangkoon, 2000).

hanya menggunakan satu receiver dan proses penentuannya tidak memerlukan keberadaan koordinat titik ikat sehingga tidak memerlukan pengolahan baseline dan jaring. Namun pada metode ini hasil yang diperoleh tidak memiliki ketelitian yang tinggi karena menggunakan data pseudorange yang dipengaruhi oleh ketidaksinkronan antara jam satelit dan jam receiver. Keterbatasan dari metode ini disebabkan oleh adanya kesalahan dan bias yang tidak dapat dimodelkan dan juga adanya kesalahan orbit (*ephemiris*), bias ionosfer dan troposfer, kesalahan satelit dan efek pergeseran (*displacement*) pada lokasi pengamatan.

Untuk mengatasi masalah ini maka digunakan metode *Precise Point Positioning* (PPP). Metode ini merupakan pengembangan dari metode penentuan posisi absolut konvensional, dimana keunggulan GPS PPP ini adalah menggunakan data fase disamping juga menggunakan data pseudorange serta menggunakan posisi orbit teliti dan jam satelit teliti dari IGS (*International GPS Service*). IGS adalah suatu badan pelayanan GPS yang beranggotakan negara-negara seluruh dunia untuk mendukung aktivitas di bidang geofisika dan geodetik secara global.

1.2. Identifikasi Masalah

Solusi GPS *Precise Point Positioning* (PPP) dapat diperoleh dengan cara eksternal yaitu dengan melakukan *download* dari situs pengolah data GPS PPP di internet. Pengolahan data untuk solusi GPS PPP akan menghasilkan koordinat titik dan standar deviasi. Solusi GPS PPP berupa koordinat dan standar deviasi tersebut akan dianalisis berdasarkan epoch dan interval waktu pengamatan.

Gambar IV.44	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Bako (Data Pengamatan 2 Jam).....	107
Gambar IV.45	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Bako (Data Pengamatan 2 Jam).....	108
Gambar IV.46	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Bako (Data Pengamatan 2 Jam).....	109
Gambar IV.47	Selisih Koordinat IGS Bako Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	111
Gambar IV.48	Selisih Koordinat IGS Alic Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	112
Gambar IV.49	Selisih Koordinat IGS Coco Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	113
Gambar IV.50	Selisih Koordinat IGS Darw Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	114
Gambar IV.51	Selisih Koordinat IGS Karr Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	115
Gambar IV.52	Selisih Koordinat IGS Ntus Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	116
Gambar IV.53	Selisih Koordinat IGS Pert Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	117
Gambar IV.54	Selisih Koordinat IGS Tow2 Yang Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS	118

permukaan secara normal lebih besar dibandingkan perubahan atmosfer yang berada di atasnya, tetapi penentuan fungsi pemetaan menghasilkan variasi musim yang besar secara artifisial. Ketiga, penentuan fungsi pemetaan untuk hari yang dingin pada musim panas tidak jauh berbeda untuk hari yang panas di musim dingin. Sebagai contoh, fungsi pemetaan yang sebenarnya sangat berbeda dibanding menentukan nilainya karena perbedaan dalam tingkat kenaikan dan tinggi troposfer.

Fungsi pemetaan baru diperoleh dari profil temperatur dan profil kelembaban relatif, dengan variasi yang besar pada daerah secara geografis. Niell membandingkan NMF dan penjejak sinar yang ditentukan dari data radiosonde dengan rentang waktu sekitar satu tahun atau lebih yang mencakup kisaran yang besar dari lintang dan variasi tinggi di atas permukaan laut. Perbandingan tersebut untuk menegaskan validitas dan aplikasi dari fungsi pemetaan NMF.

2.5.2. Ionosfer

Efek ionosfer merupakan hasil dari perjalanan gelombang elektromagnetik berupa sinyal GPS yang melalui atmosfer dispersif menuju ke antenna. Efek ini berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensi sinyal f . dengan pengamatan dual frekuensi, kesalahan ionosfer dapat dihilangkan dari data pengamatan. Efek ionosfer utama berhubungan dengan meningkat dan menurunnya jumlah sunspot-siklus matahari.

Gambar IV.32	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Alic	95
Gambar IV.33	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Coco	96
Gambar IV.34	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Darw	97
Gambar IV.35	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Karr	98
Gambar IV.36	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Ntus	99
Gambar IV.37	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Pert	100
Gambar IV.38	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Pimo	101
Gambar IV.39	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Tow2	102
Gambar IV.40	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>CSRS PPP Service</i> (Kanada) Untuk Stasiun IGS Yar2	103
Gambar IV.41	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>Auto Gipsy</i> (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Bako	104
Gambar IV.42	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>Auto Gipsy</i> (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Alic	105
Gambar IV.43	Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari <i>Auto Gipsy</i> (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Coco	106

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data Untuk Solusi PPP

1. Data hasil pengamatan GPS untuk solusi GPS PPP eksternal menggunakan data dari 10 (sepuluh) stasiun IGS yang diperoleh dengan cara melakukan *download* pada situs : <http://garner.ucsd.edu>
2. Data pengamatan GPS yang dilakukan di kampus II ITN Malang

3.1.1. Deskripsi Stasiun – Stasiun IGS (*International GPS Service*)

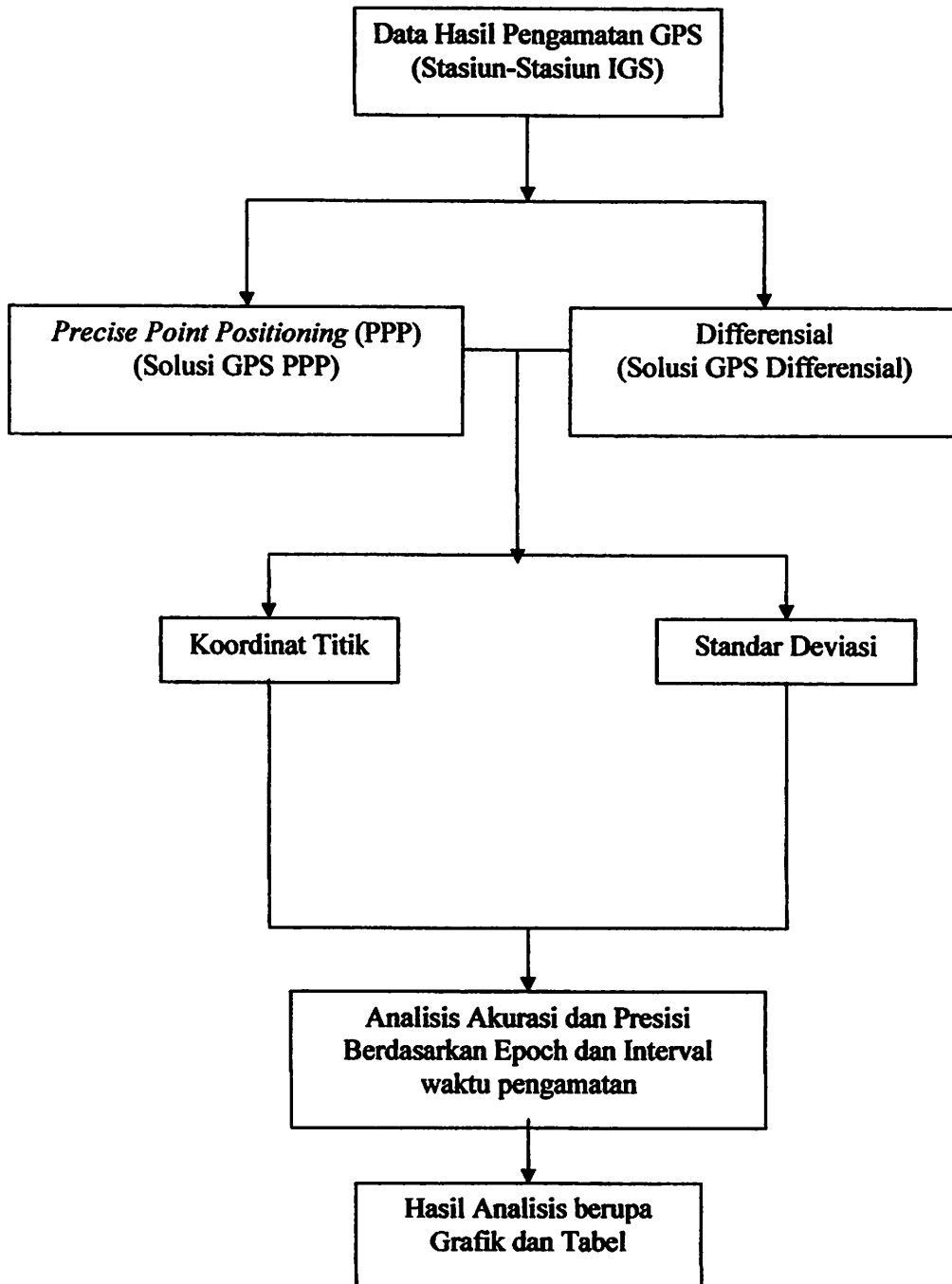
Tabel III.1. Deskripsi Stasiun IGS

NO	Nama (ID) Stasiun IGS	DESKRIPSI STASIUN IGS
1	Alic	Negara : Australia Kota : Alice Springs Negara Bagian / Propinsi : Northern Territory Lembaga : Alice Springs AU012 Lempeng Tektonik : Australian
2	Bako	Negara : Indonesia Kota : Cibinong Negara Bagian / Propinsi : West Java (Jawa Barat) Lembaga : Bakosurtanal Lempeng Tektonik : Eurasian
3	Coco	Negara : Australia Kota : Cocos Island Negara Bagian / Propinsi : Western Australia Lembaga : Cocos Lempeng Tektonik : Australian
4	Darw	Negara : Australia

		Kota : Darwin Negara Bagian / Propinsi : Northern Territory Lembaga : Darwin AU014 Lempeng Tektonik : Australian
5	Karr	Negara : Australia Kota : Karratha Negara Bagian / Propinsi : Western Australia Lembaga : Karratha AU013 Lempeng Tektonik : Australian
6	Ntus	Negara : Singapura Kota : Singapura Negara Bagian / Propinsi : Lembaga : Nanyang Technological University Lempeng Tektonik :
7	Pert	Negara : Australia Kota : Perth Negara Bagian / Propinsi : Lembaga : Perth Lempeng Tektonik : Austral
8	Pimo	Negara : Philippines Kota : Quezon City Negara Bagian / Propinsi : Metro Manila Lembaga : Manila Observatory Lempeng Tektonik : Philippine sub-plate
9	Tow2	Negara : Australia Kota : Cape Ferguson Negara Bagian / Propinsi : Queensland Lembaga : Townsville AU028 Lempeng Tektonik : Australian
10	Yar2	Negara : Australia Kota : Dongara Negara Bagian / Propinsi : Western Australia Lembaga : Yaragadee Lempeng Tektonik : Indo-Australian

3.2. Metodologi Pelaksanaan Penelitian

Metode Penelitian I :



Gambar III.3. Metode Penelitian I

Keterangan Diagram Alir Penelitian :

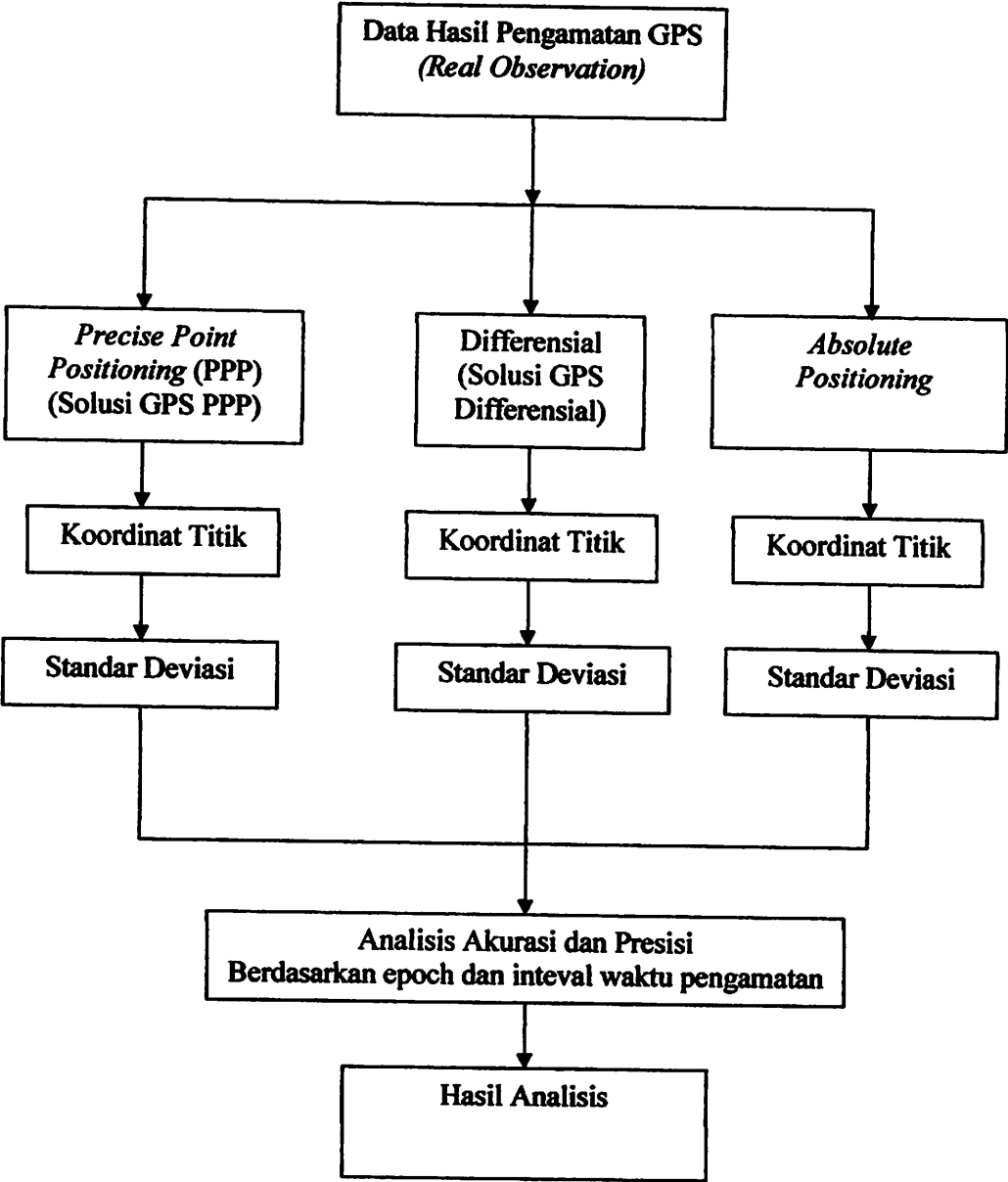
1. Pengumpulan data hasil pengamatan dari 10 stasiun IGS yang diperoleh dengan cara melakukan *download* pada situs <http://garner.ucsd.edu>
2. Kesepuluh data pengamatan ini kemudian dikirim ke situs-situs pengolah data GPS PPP dan Differensial.
3. Solusi GPS PPP eksternal berasal dari situs-situs pengolah data GPS PPP atau *GPS data processing service* di internet (eksternal). Solusi GPS PPP diberikan oleh situs-situs tersebut setelah data hasil pengamatan sepuluh (10) stasiun IGS dikirim ke situs-situs tersebut antara lain :
 - Kanada (*CSRS – Precise Point Positioning (CSRS-PPP) Service* dari *Geodetic Srvey Division, Natural Resources Canada*)
http://www.geod.nrcan.gc.ca/index_e.products_e/services_e/ppp_e.html
 - USA (*Auto Gipsy Precise Point Positioning Service* dari *Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology*)
<http://www.unavco.org/facility/software/processing/gipsy/autogipsy.html>
4. Solusi GPS differensial eksternal yang digunakan sebagai pembanding berasal dari *website GPS data processing service* di internet yang diberikan setelah data hasil pengamatan stasiun-stasiun IGS dikirim ke situs-situs tersebut yakni
 - Australia (*AUSPOS – On line GPS Processing service* dari *Geoscience Australia*)
<http://www.ga.gov.au/nmd/geodesy/sgc/wwwgps/>

- **USA (*Scripps Coordinate Update Tool (SCOUT)* dari *Scripps Orbit and Permanent Array Center*)**

<http://sopac.ucsd.edu/cgi-bin/SCOUT.cgi>

- 5 Solusi GPS PPP dan Differensial yang diperoleh berupa koordinat dan standar deviasi.**
- 6 Menganalisis tingkat akurasi solusi PPP yang diperoleh secara eksternal dari situs-situs internet, yang berdasarkan saat dan interval waktu pengamatan. Tingkat akurasi dari solusi GPS PPP dianalisis menggunakan selisih koordinat antara solusi PPP terhadap differensial dan solusi koordinat yang telah diketahui.**
- 7 Menganalisis tingkat presisi solusi PPP yang diperoleh secara eksternal dari situs-situs internet, berdasarkan epoch dan interval waktu pengamatan. Tingkat presisi dari solusi GPS PPP dianalisis menggunakan standar deviasi dari komponen koordinatnya.**
- 8 Hasil analisis ditampilkan berupa grafik dan tabel.**

Metode Penelitian II :



Gambar III.3. Metode Penelitian II

Keterangan Metode Pengujian II :

1. Pengumpulan Data

Dalam pekerjaan pengumpulan data dilapangan yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

- Data GPS (*Mask Angle*, Epoch, Jumlah Satelit, GDOP, PDOP).
- Data Meteorologi (Cuaca, Suhu).
- Data Pelengkap (Jam, Antena Offset, *Height Hook*, *Serial Number*).
- Data Deskripsi Lokasi.

2. Data pengamatan ini kemudian dikirim dalam format rinex ke situs-situs pengolah data GPS PPP dan Differensial

3. Solusi GPS PPP eksternal berasal dari situs-situs pengolah data GPS PPP atau *GPS data processing service* di internet (eksternal). Solusi GPS PPP diberikan oleh situs-situs tersebut setelah data hasil pengamatan (*real observation*) dikirim ke situs-situs tersebut antara lain :

- Kanada (*CSRS – Precise Point Positioning (CSRS-PPP) Service* dari *Geodetic Srvey Division, Natural Resources Canada*)

http://www.geod.nrcan.gc.ca/index_e.products_e/services_e/ppp_e.html

- USA (*Auto Gipsy Precise Point Positioning Service* dari *Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology*)

<http://www.unavco.org/facility/software/processing/gipsy/autogipsy.html>

4 Solusi GPS differensial eksternal yang digunakan sebagai pembanding berasal dari *website GPS data processing service* di internet yang

diberikan setelah data hasil pengamatan (*real observation*) dikirim ke situs-situs tersebut yakni :

- Australia (*AUSPOS – On line GPS Processing service dari Geoscience Australia*)

<http://www.ga.gov.au/nmd/geodesy/sgc/wwwgps/>

- USA (*Scripps Coordinate Update Tool (SCOUT) dari Scripps Orbit and Permanent Array Center*)

<http://sopac.ucsd.edu/cgi-bin/SCOUT.cgi>

- 9 Solusi GPS PPP dan Differensial yang diperoleh berupa koordinat dan standar deviasi.
- 10 Menganalisis tingkat akurasi solusi PPP yang diperoleh secara eksternal dari situs-situs internet, berdasarkan saat dan interval waktu pengamatan. Tingkat akurasi dari solusi GPS PPP dianalisis menggunakan selisih koordinat antara solusi PPP terhadap differensial dan solusi koordinat yang telah diketahui.
- 11 Menganalisis tingkat presisi solusi PPP yang diperoleh secara eksternal dari situs-situs internet, berdasarkan epoch dan interval waktu pengamatan. Tingkat presisi dari solusi GPS PPP dianalisis menggunakan standar deviasi dari komponen koordinatnya.
- 12 Hasil analisis ditampilkan berupa grafik dan tabel.

3.3. Epoch dan Interval Waktu Pengamatan

Epoch pengamatan dan interval waktu pengamatan berhubungan dengan pertimbangan waktu yang terbaik untuk melakukan pengamatan. Data yang digunakan dalam solusi PPP secara eksternal menggunakan data tiga (3) tahun yaitu tahun 2001, 2004, dan 2006. Setiap tahun terbagi atas dua (2) bulan pengamatan yakni bulan maret dan september. Setiap bulan terdiri atas dua (2) hari pengamatan yang menggunakan data pengamatan dengan interval waktu 24 jam. Data pengamatan 24 jam dari setiap titik kemudian dibagi menjadi data dengan durasi pengamatan 2 jam. Sedangkan epoch pengamatan dalam penelitian ini yakni :

- Bulan maret 2001 (day 65 dan 95) yakni tanggal 6 maret dan 5 april.
- Bulan maret 2004 (day 66 dan 96) yakni tanggal 6 maret dan 5 april.
- Bulan maret 2006 (day 66 dan 96) yakni tanggal 6 maret dan 5 april.
- Bulan september 2001 (day 251 dan 281) yakni tanggal 8 september dan 8 oktober.
- Bulan september 2004 (day 252 dan 282) yakni tanggal 8 september dan 8 oktober.
- Bulan september 2006 (day 251 dan 281) yakni tanggal 8 september dan 8 oktober.

3.4. Perolehan Data Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui

Perolehan data solusi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui diperoleh dari posisi stasiun IGS pada kerangka referensi ITRF 2000 yang diperoleh dari :

http://igscb.jpl.nasa.gov/pub/station/general/sitelog_instr.txt

Tabel III.2. Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui

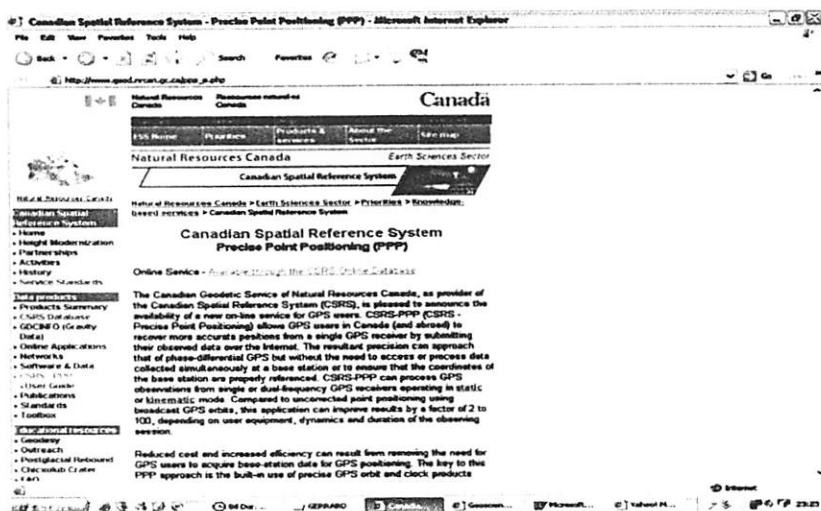
Tanggal Perhitungan	Nama (ID) Stasiun IGS	Koordinat Yang Telah Diketahui		
		X	Y	Z
03-04-2006	ALIC	-4052051.880	4212836.109	-2545105.790
21-06-2006	BAKO	-1836969.054	6065617.126	-716257.839
17-08-2006	COCO	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328
15-07-2004	DARW	-4091358.744	4684606.844	-1408580.642
26-11-2003	KARR	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969
12-12-2002	NTUS	-1508022	6195580	148800
05-06-2003	PERT	-2368686.749	4881316.485	-3341796.389
04-10-2005	PIMO	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664
26-11-2003	TOW2	-5054582.008	3275504.136	-2091539.606
02-08-2005	YAR2	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858

3.5. Perolehan Solusi PPP Secara Eksternal

Solusi GPS PPP eksternal berasal dari situs-situs pengolah data GPS PPP atau *GPS data processing service* di internet (eksternal). Solusi GPS PPP yang diperoleh berupa koordinat dan standar deviasi. Solusi GPS PPP diberikan oleh situs-situs tersebut setelah data hasil pengamatan sepuluh (10) stasiun IGS dikirim ke situs-situs tersebut antara lain :

- Kanada (*CSRS – Precise Point Positioning (CSRS-PPP) Service* dari *Geodetic Survey Division, Natural Resources Canada*)

http://www.geod.nrcan.gc.ca/index_e/products_e/services_e/ppp_e.html

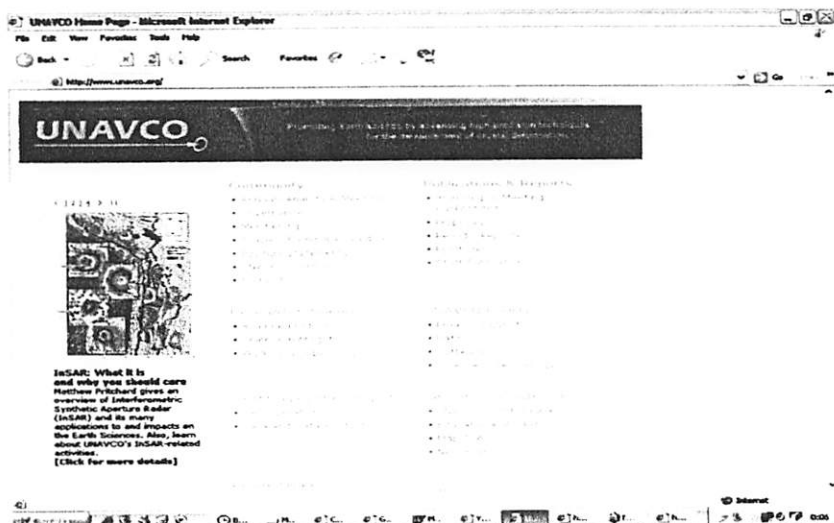


Gambar III.4 CSRS Precise Point Positioning (PPP) Service

Situs ini merupakan situs pengolah data GPS *Point positioning*. Situs ini mengolah data GPS menggunakan perangkat lunak (*software*) PPP yaitu NRCAN PPP. Situs ini mengestimasi koordinat dari suatu pengamatan tunggal atau *point positioning* dengan menggunakan metode *precise point positioning* (PPP) berdasarkan informasi orbit teleti (*precise ephemeris*) dan informasi jam satelit teliti (*precise clock*). CSRS-PPP ini dapat memproses pengamatan GPS dalam format rinex dari receiver dengan satu frekuensi maupun dual frekuensi dalam moda statik maupun kinematik. Solusi dari CSRS-PPP ini akan diberikan dalam ITRF atau NAD83 (CSRS).

- USA (*Auto Gipsy Precise Point Positioning Service* dari *Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology*)

<http://www.unavco.org/facility/software/processing/gipsy/autogipsy.html>



Gambar III.5. *Auto Gipsy Precise Point Positioning (PPP) Service*

Situs ini merupakan situs pengolah data GPS yang menggunakan fasilitas *e-mail*. Situs ini mengolah data GPS dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) PPP yakni Gipsy/Oasis-II (GOA-II) dan data pengamatannya dalam format Rinex. Situs ini mengestimasi koordinat dari suatu pengamatan tunggal atau *point positioning* dengan menggunakan metode *precise point positioning* (PPP) berdasarkan informasi orbit teliti (*precise ephemeris*) dan informasi jam satelit teliti (*precise clock*). Untuk menggunakan situs ini, pengguna mengirim *e-mail* ke ag@gps2.jpl.nasa.gov yang berisikan data pengamatan dalam format rinex. Data rinex tersebut harus dapat diakses oleh *anonymous FTP*.

3.6. Perolehan Solusi Differensial Secara Eksternal

Solusi GPS differensial eksternal yang digunakan sebagai pembanding berasal dari *website GPS data processing service* di internet yang diberikan

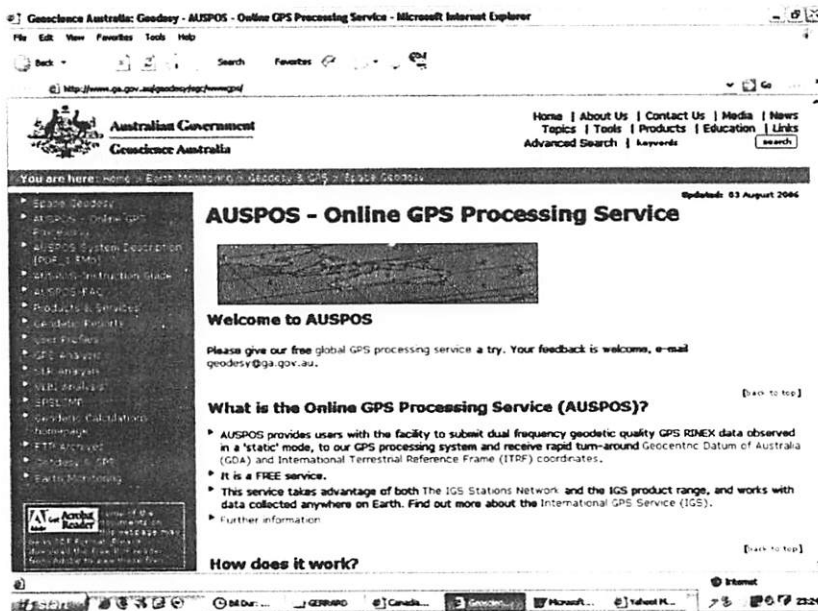
setelah data hasil pengamatan stasiun-stasiun IGS dikirim ke situs-situs tersebut.

Solusi GPS PPP yang diperoleh berupa koordinat dan standar deviasi.

Situs-situs pengolah data secara differensial yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Australia (AUSPOS – On line GPS Processing service dari Geoscience Australia)

<http://www.ga.gov.au/nmd/geodesy/sgc/wwwgps/>



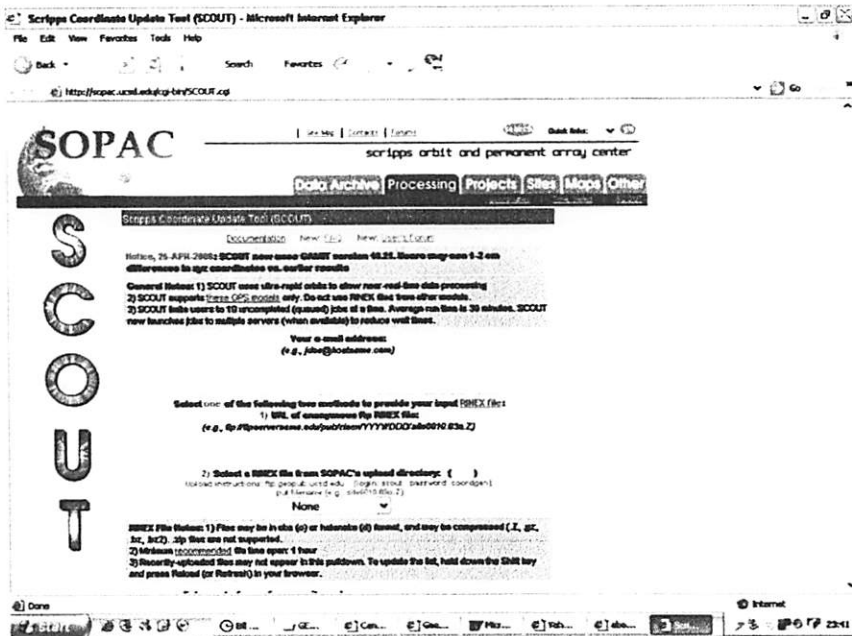
Gambar III.6. AUSPOS – Online GPS Processing Service

Situs ini merupakan situs pengolah data GPS yang memungkinkan para pengguna untuk menyerahkan (*submit*) data pengamatan GPS dalam format rinex, moda pengamatan statik, dual frekuensi. Situs ini mengolah data GPS dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) *MicroCosm Software System* dan data pengamatannya dalam format rinex. Perhitungan titik stasiun IGS secara

differential dilakukan dengan mengikatkan titik tersebut ke titik-titik satasiun IGS lainnya yang terdekat.

- USA (*Scripps Coordinate Update Tool (SCOUT)* dari *Scripps Orbit and Permanent Array Center*)

<http://sopac.ucsd.edu/cgi-bin/SCOUT.cgi>



Gambar III.7. *Scripps Coordinate Update Tool (SCOUT)*

Situs ini merupakan situs pengolah data GPS dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) GAMIT. Situs ini mengestimasi koordinat dari suatu pengamatan tunggal atau *point positioning* dengan menggunakan stasiun-stasiun IGS sebagai titik ikat, para pengguna dapat menentukan sendiri stasiun IGS sebagai titik ikatnya dan juga dapat ditentukan oleh situs ini. Untuk menggunakan situs ini, data rinex tersebut harus dapat diakses oleh *anonymous* FTP atau pengguna dapat meng-*upload* data rinex pada *anonymous* FTP server.



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Tingkat Akurasi Dan Tingkat Presisi Metode *Precise Point Positioning* (PPP)

Analisis tingkat akurasi dan tingkat presisi metode *Precise Point Positioning* (PPP) ini dilakukan berdasarkan pada epoch dan interval waktu pengamatan.

4.1.1. Analisis Tingkat Akurasi

Analisis akurasi solusi koordinat ini dilakukan dengan membandingkan selisih koordinat ($\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$) solusi koordinat PPP yang diperoleh secara eksternal melalui *CSRS PPP Service* (Kanada) dan *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat), dan koordinat stasiun IGS yang telah diketahui (*true value*) serta solusi koordinat yang ditentukan secara differensial melalui *AUSPOS* (Australia) dan *SCOUT* (Amerika Serikat) berdasarkan saat (*epoch*) dan interval waktu pengamatan. Perbandingan yang dilakukan adalah :

- *CSRS PPP Service* (PPP) – Koordinat stasiun IGS yang telah diketahui.
- *Auto Gipsy PPP Service* (PPP) - Koordinat stasiun IGS yang telah diketahui.

- *AUSPOS* (differensial) - Koordinat stasiun IGS yang telah diketahui.
- *SCOUT* (differensial) - Koordinat stasiun IGS yang telah diketahui.
- *CSRS PPP Service* (PPP) - *Auto Gipsy PPP Service* (PPP).

Jika nilai selisih koordinat ($\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$) ini adalah rendah atau sama dengan nol (0) atau mendekati nol (0) maka solusi koordinat tersebut mempunyai tingkat akurasi yang tinggi. Sebaliknya jika nilai selisih koordinat ini besar maka solusi koordinat tersebut mempunyai tingkat akurasi rendah.

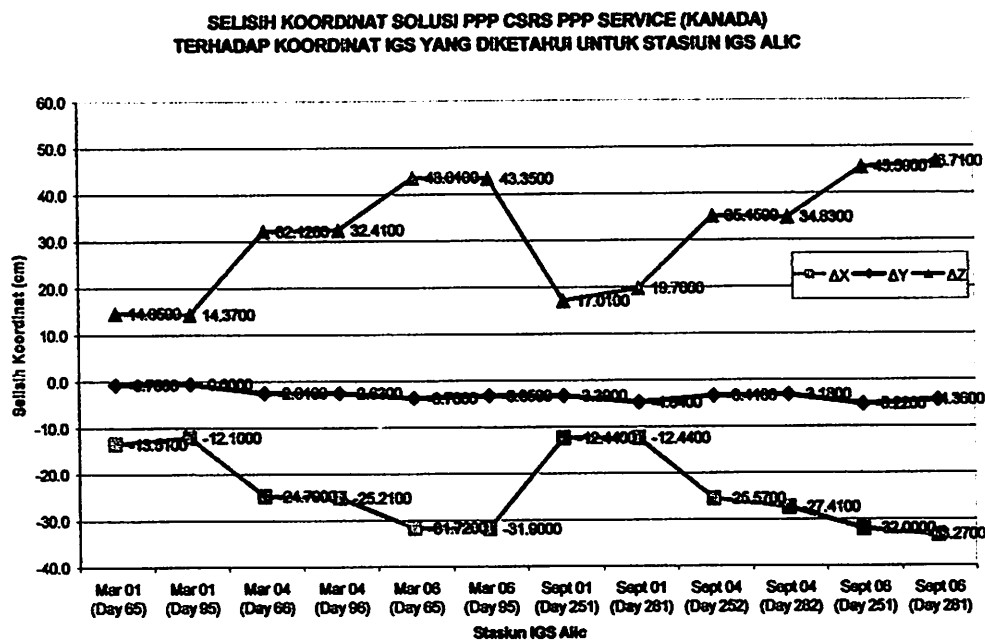
Solusi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui (*true value*) diperoleh dari perhitungan posisi stasiun IGS pada kerangka referensi ITRF 2000. Seluruh solusi koordinat stasiun IGS baik dari solusi PPP dan solusi ditentukan secara differensial berada pada kerangka referensi yang sama yaitu ITRF 2000.

4.1.1.1. Data Pengamatan Interval Waktu 24 jam

A. Analisis Tingkat Akurasi Solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui

Proses analisis tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui untuk bulan Maret dan September pada tahun pengamatan 2001, 2004, dan 2006.

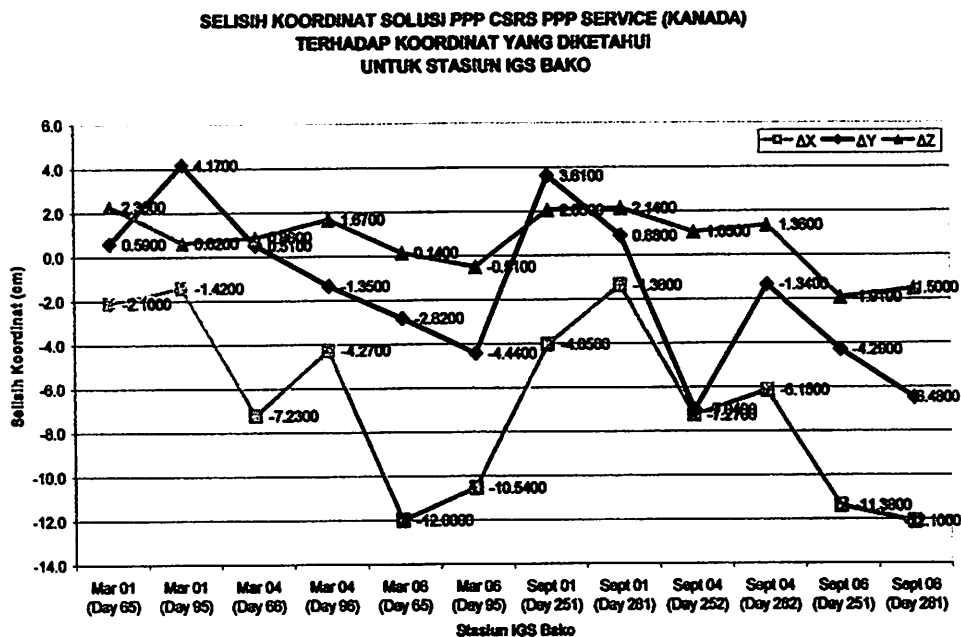
1. Stasiun IGS Alic



Gambar IV.1. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Diketahui

Dari gambar IV.1 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 12.1 cm – 33.27 cm, komponen Y berada pada level 0.6 cm – 5.22 cm, dan komponen Z berada pada level 14.37 cm – 46.71 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Alic pada bulan september (day 281) 2006.

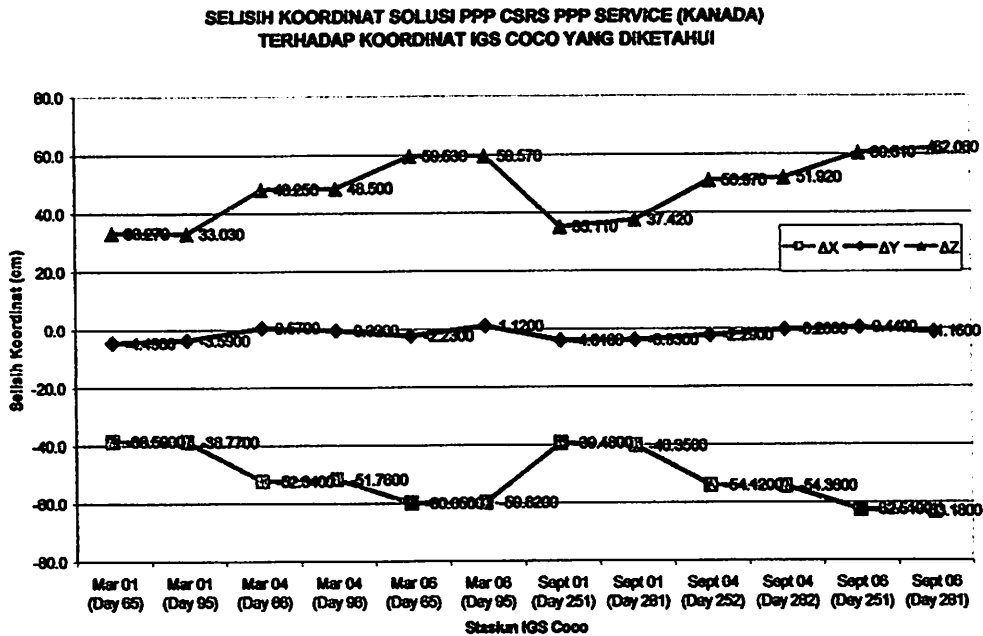
2. Stasiun IGS Bako



Gambar IV.2.Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui

Dari gambar IV.2 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data (n = 12), untuk komponen X berada pada level 1.36 cm - 12.10 cm, komponen Y berada pada level 0.51 cm – 7.04 cm, dan komponen Z berada pada level 0.14 cm – 2.3 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Bako pada bulan september (day 281) 2006.

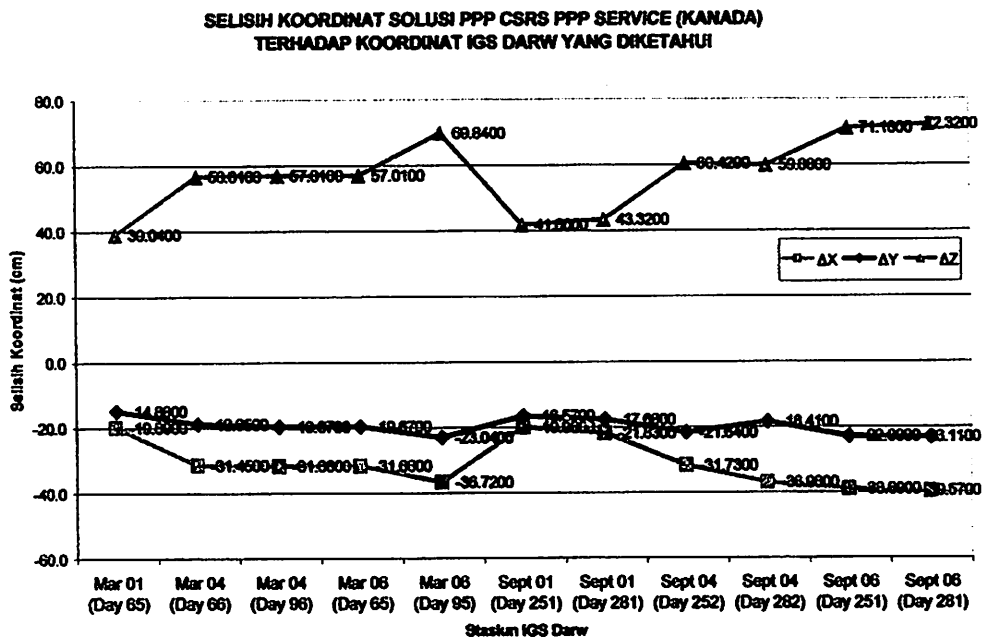
3. Stasiun IGS Coco



**Gambar IV.3 Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Coco Yang Diketahui**

Dari gambar IV.3 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 38.59 cm - 63.18 cm, komponen Y berada pada level 0.28 cm – 4.49 cm, dan komponen Z berada pada level 33.03 cm – 62.06 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Coco pada bulan september (day 281) 2006.

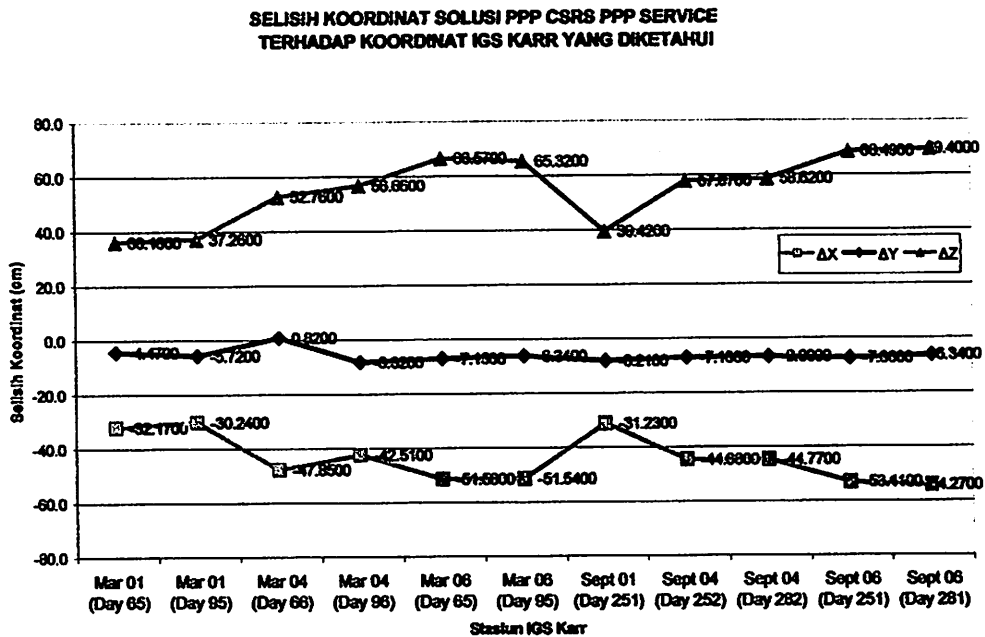
4. Stasiun IGS Darw



Gambar IV.4 Selisih Koordinat Solusi PPP *CSRS PPP Service* (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Diketahui

Dari gambar IV.4 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *CSRS PPP Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 19.89 cm – 39.57 cm, komponen Y berada pada level 14.88 cm – 23.11 cm, dan komponen Z berada pada level 39.04 cm – 72.32 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Darw pada bulan september (day 281) 2006.

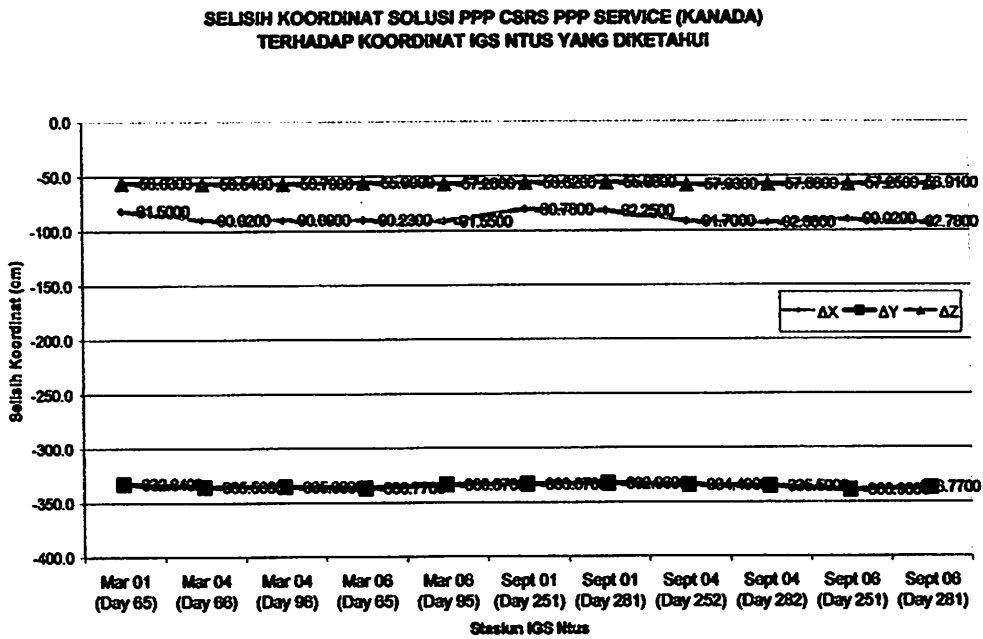
5. Stasiun IGS Karr



Gambar IV.5. Selisih Koordinat Solusi PPP *CSRS PPP Service* (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Diketahui

Dari gambar IV.5 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *CSRS PPP Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 30.24 cm – 54.27 cm, komponen Y berada pada level 0.82 cm – 8.32 cm, dan komponen Z berada pada level 36.16 cm – 69.4 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Karr pada bulan september (day 281) 2006.

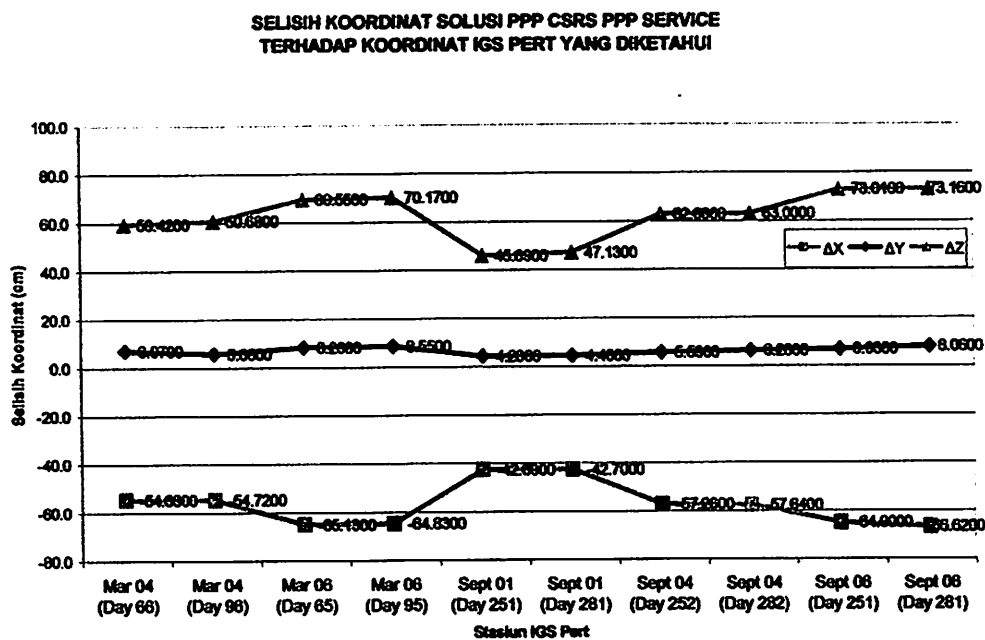
6. Stasiun IGS Ntus



Gambar IV.6. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Ntus Yang Diketahui

Dari gambar IV.6 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 80.78 cm – 92.88 cm, komponen Y berada pada level 332.84 cm – 338.96 cm, dan komponen Z berada pada level 55.88 cm – 57.93 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Ntus pada bulan september (day 251) 2006.

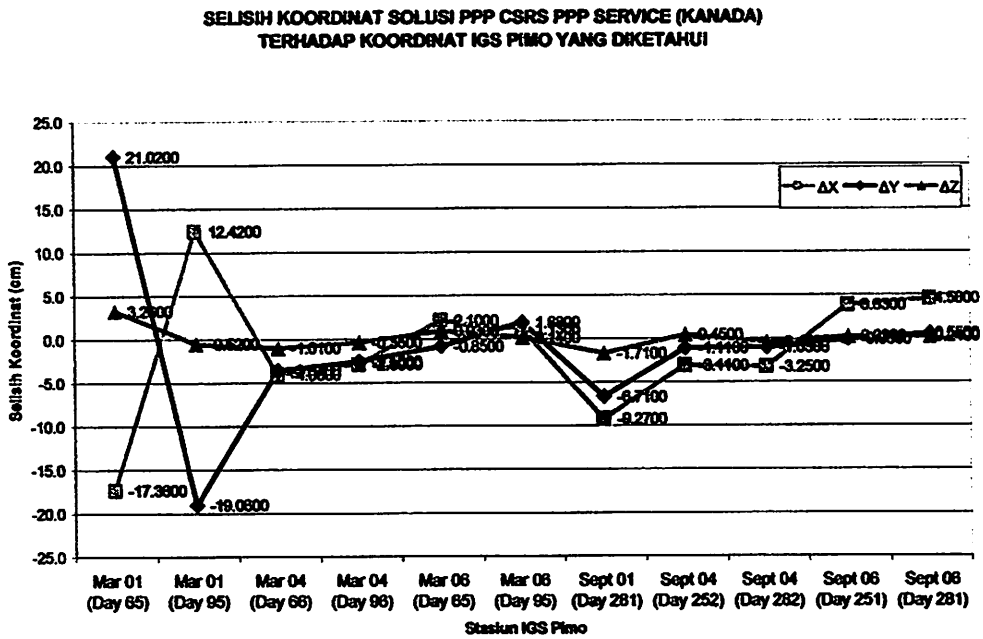
7. Stasiun IGS Pert



Gambar IV.7. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pert Yang Diketahui

Dari gambar IV.7 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data (n = 10), untuk komponen X berada pada level 42.69 cm – 66.62 cm, komponen Y berada pada level 4.23 cm – 8.55 cm, dan komponen Z berada pada level 45.89 cm – 73.16 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Pert pada bulan september (day 281) 2006.

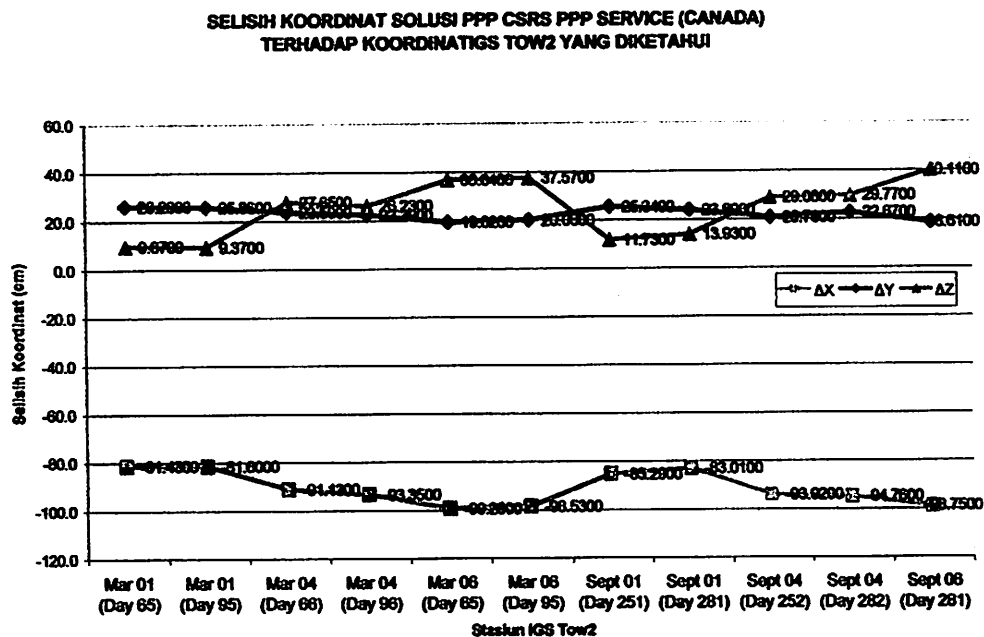
8. Stasiun IGS Pimo



Gambar IV.8. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pimo Yang Diketahui

Dari gambar IV.8 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 1.13 cm – 17.36 cm, komponen Y berada pada level 0.06 cm – 21.02 cm, dan komponen Z berada pada level 0.14 cm – 3.26 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Pimo pada bulan maret (day 65) 2001.

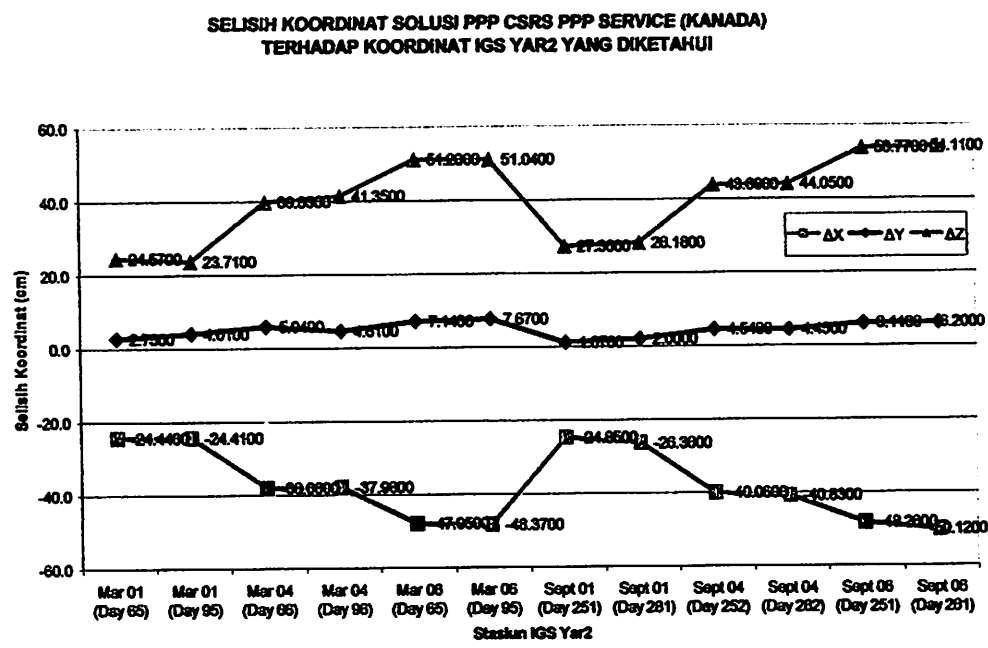
9. Stasiun IGS Tow2



Gambar IV.9. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Tow2 Yang Diketahui

Dari gambar IV.9 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 81.43 cm – 99.26 cm, komponen Y berada pada level 18.61 cm – 26.26 cm, dan komponen Z berada pada level 9.37 cm – 40.11 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Tow2 pada bulan maret (day 65) 2006.

10. Stasiun IGS Yar2



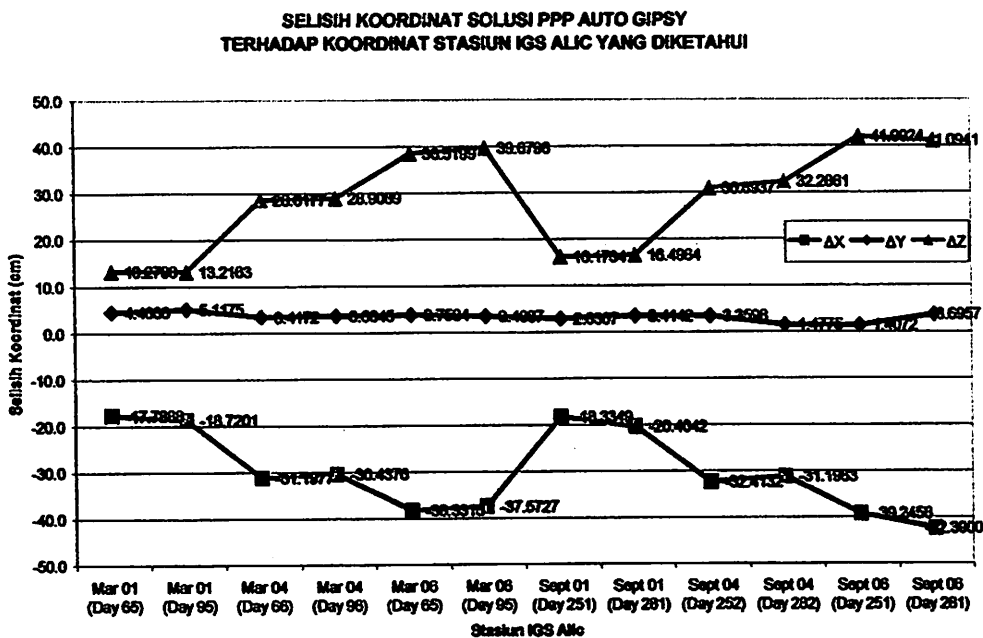
Gambar IV.10. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yar2 Yang Diketahui

Dari gambar IV.10 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari CSRS PPP Service terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 24.41 cm – 50.12 cm, komponen Y berada pada level 1.07 cm – 7.67 cm, dan komponen Z berada pada level 23.71 cm – 54.11 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Yar2 pada bulan september (day 281) 2006.

B. Analisis Tingkat Akurasi Solusi Koordinat PPP Dari *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui

Proses analisis tingkat tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui untuk bulan Maret dan September pada tahun pengamatan 2001, 2004, dan 2006.

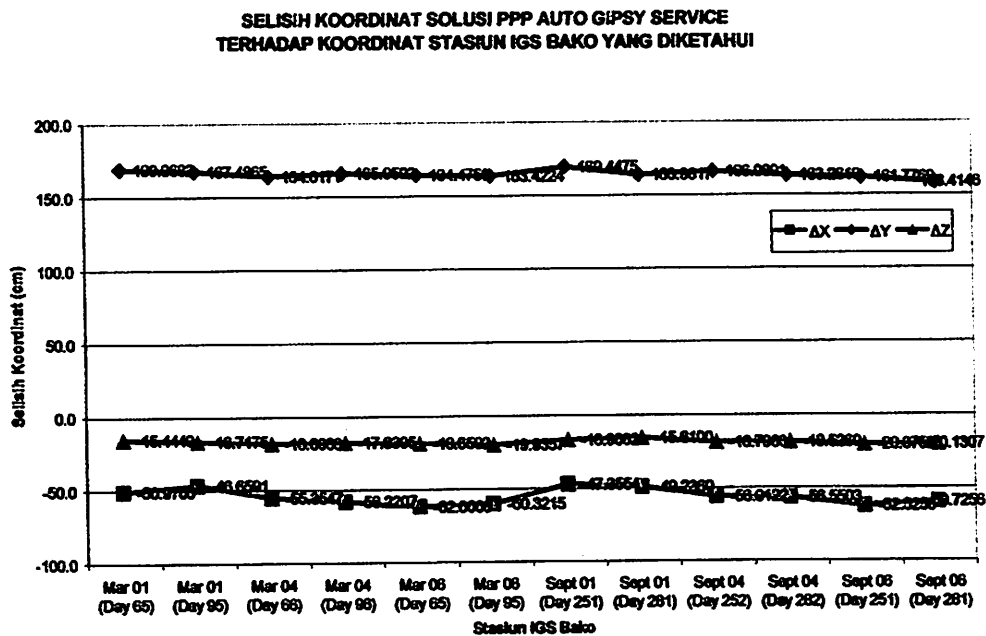
1. Stasiun IGS Alic



Gambar IV.11. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Diketahui

Dari gambar IV.11, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 17.7888 cm – 42.39 cm, komponen Y berada pada level 1.4072 cm – 5.1175 cm, dan komponen Z berada pada level 13.2163 cm – 41.9924 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Alic pada bulan bulan september (day 281) 2006.

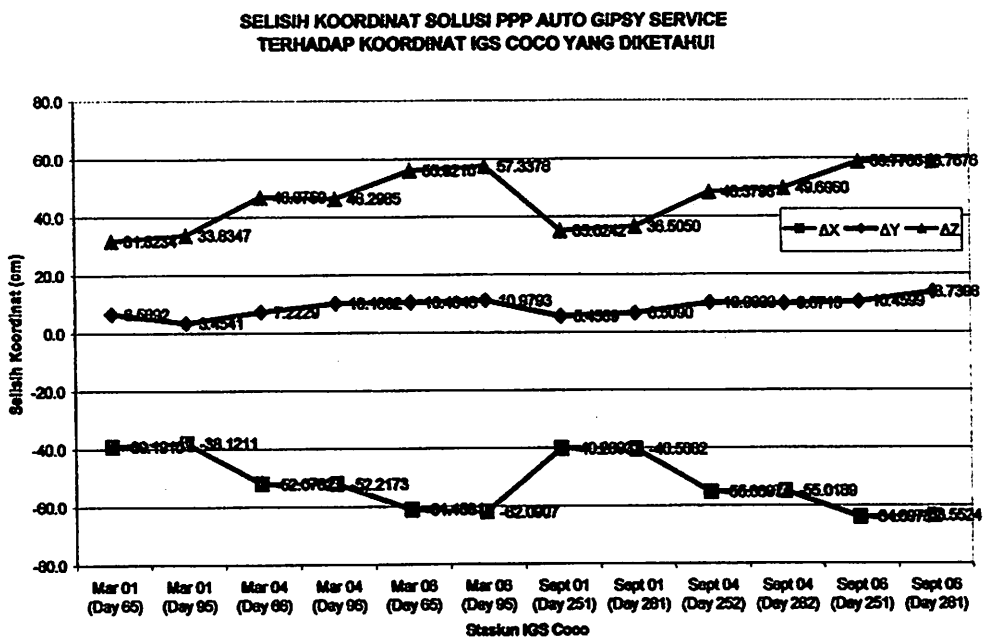
2. Stasiun IGS Bako



Gambar IV.12. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui

Dari gambar IV.12, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 46.6591 cm – 62.5258 cm, komponen Y berada pada level 158.4146 cm – 169.4475 cm, dan komponen Z berada pada level 15.4449 cm – 20.3752 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Bako pada bulan september (day 251) 2001

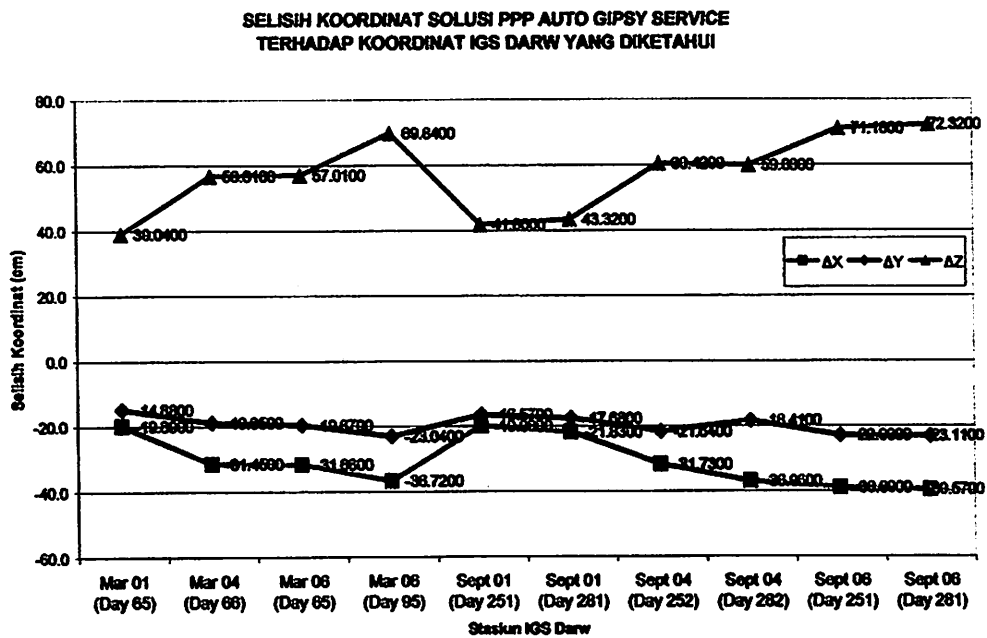
3. Stasiun IGS Coco



Gambar IV.13. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui

Dari gambar IV.13, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 38.1211 cm – 64.0973 cm, komponen Y berada pada level 3.4541 cm – 13.7398 cm, dan komponen Z berada pada level 31.8234 cm – 58.7785 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Coco pada bulan september (day 251) 2006.

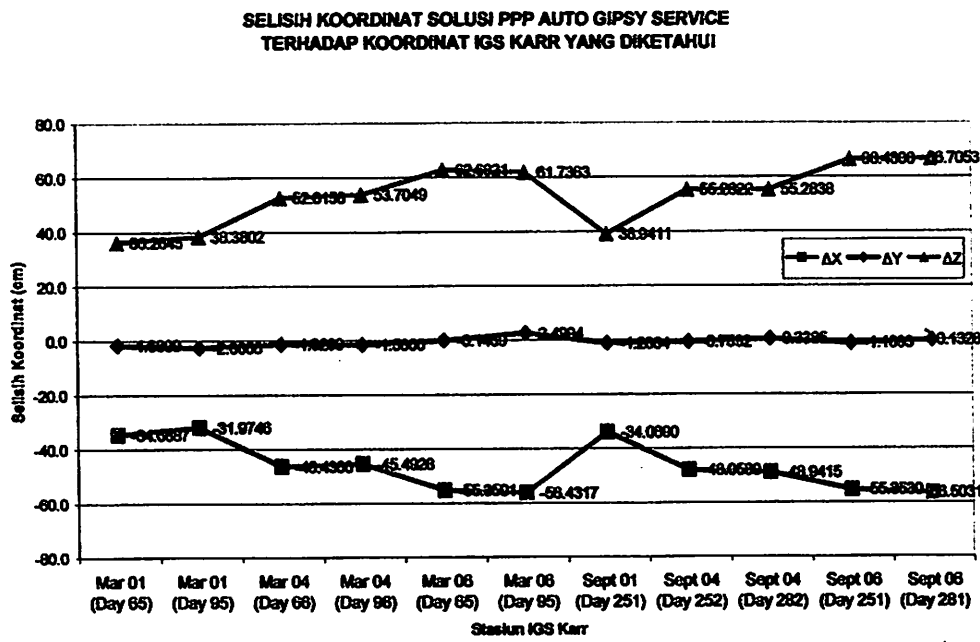
4. Stasiun IGS Darw



Gambar IV.14. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Diketahui

Dari gambar IV.14, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data ($n = 10$), untuk komponen X berada pada level 19.89 cm – 39.57 cm, komponen Y berada pada level 14.88 cm – 23.11 cm, dan komponen Z berada pada level 39.04 cm – 72.32 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Darw pada bulan september (day 281) 2006.

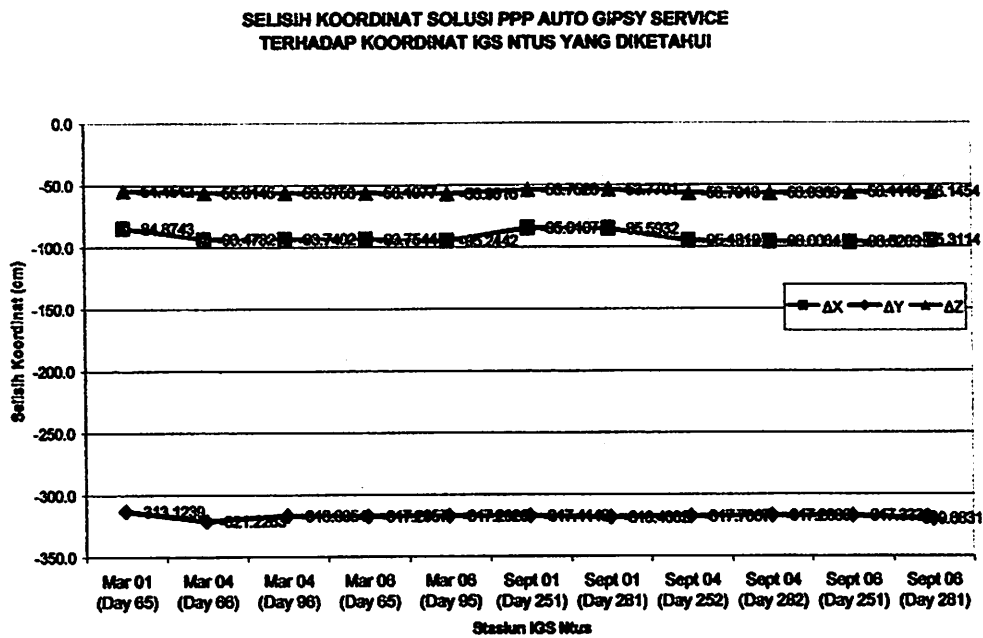
5. Stasiun IGS Karr



Gambar IV.15. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Diketahui

Dari gambar IV.15, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 31.9746 cm – 56.5031 cm, komponen Y berada pada level 0.1328 cm – 2.6008 cm, dan komponen Z berada pada level 36.2645 cm – 66.7053 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Karr pada bulan september (day 281) 2006.

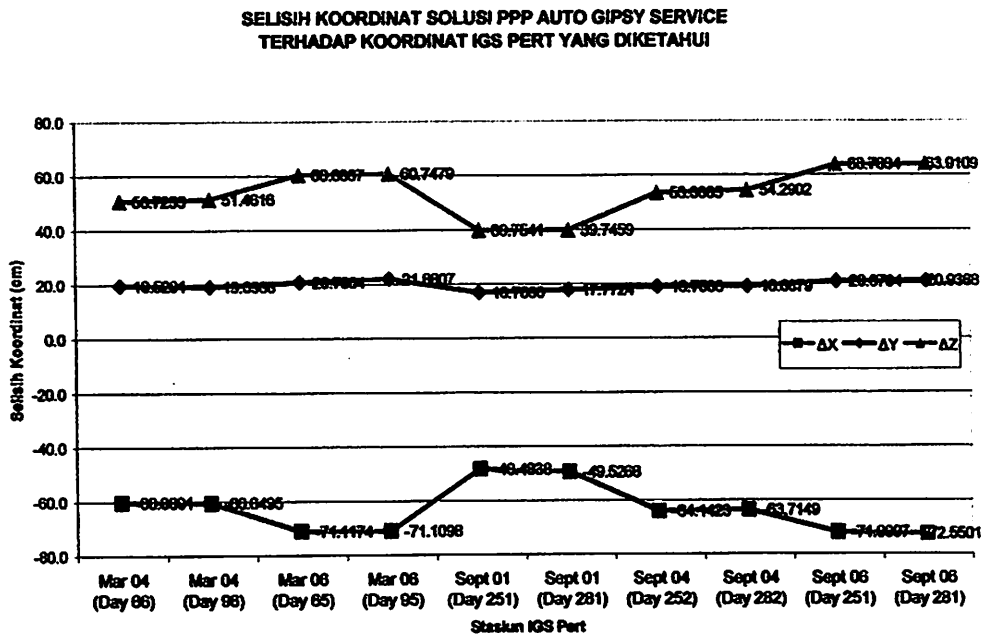
6. Stasiun IGS Ntus



Gambar IV.16. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Ntus Yang Diketahui

Dari gambar IV.16, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 84.8743 cm – 96.5209 cm, komponen Y berada pada level 313.1239 cm – 321.2263 cm, dan komponen Z berada pada level 53.7523 cm – 56.9916 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Ntus pada bulan maret (day 66) 2004.

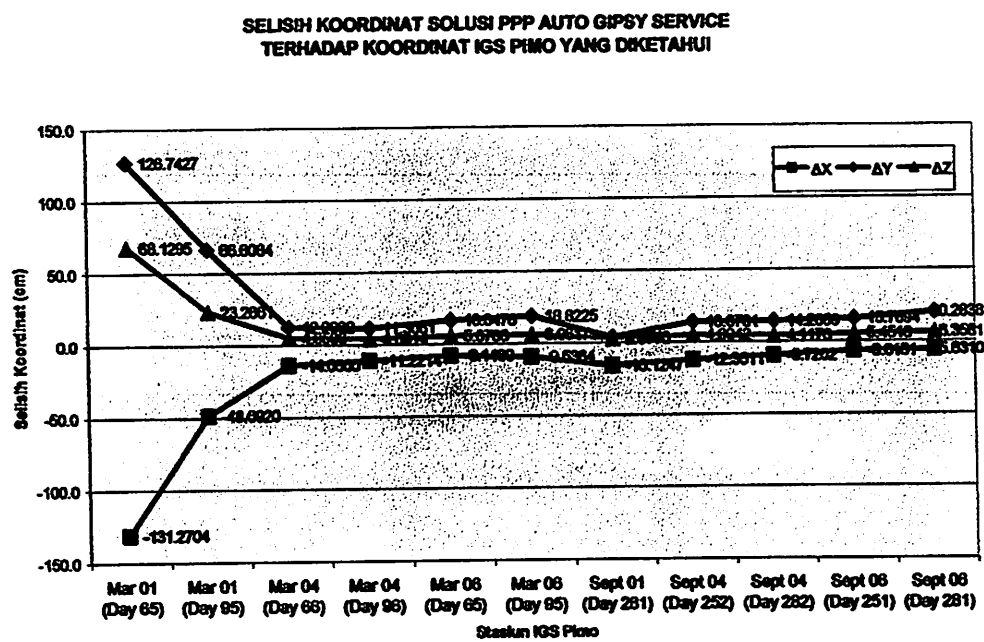
7. Stasiun IGS Pert



Gambar IV.17. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pert Yang Diketahui

Dari gambar IV.17, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data ($n = 10$), untuk komponen X berada pada level 48.4838 cm – 72.5501 cm, komponen Y berada pada level 16.709 cm – 21.8807 cm, dan komponen Z berada pada level 39.7459 cm – 63.9109 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Pert pada bulan september (day 281) 2006.

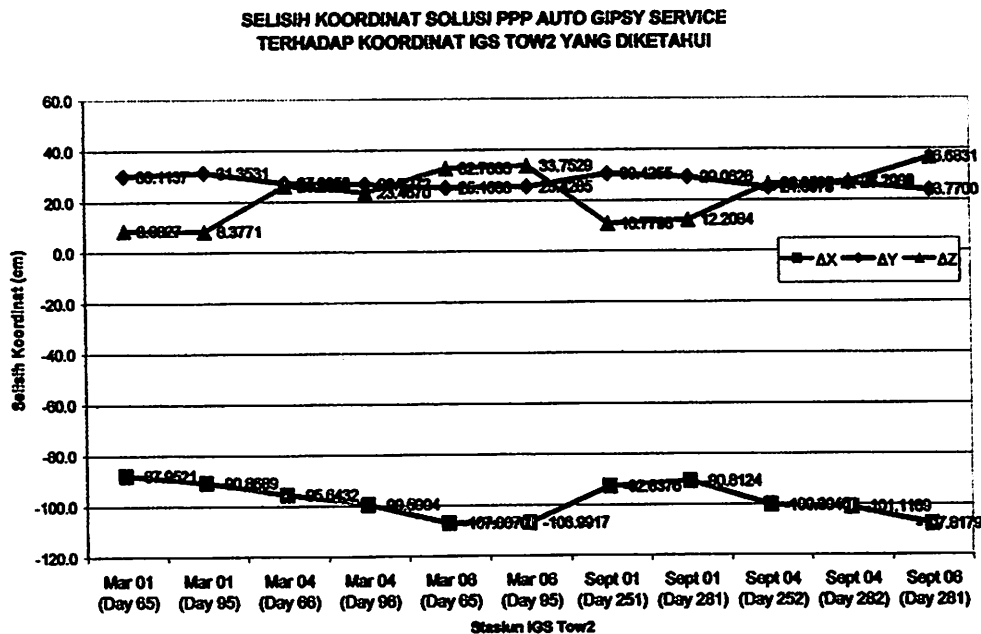
8. Stasiun IGS Pimo



Gambar IV.18. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pimo Yang Diketahui

Dari gambar IV.18, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 5.8310 cm – 131.2704 cm, komponen Y berada pada level 3.5343 cm – 126.7427 cm, dan komponen Z berada pada level 2.6776 cm – 68.1295 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Pimo pada bulan maret (day 65) 2001.

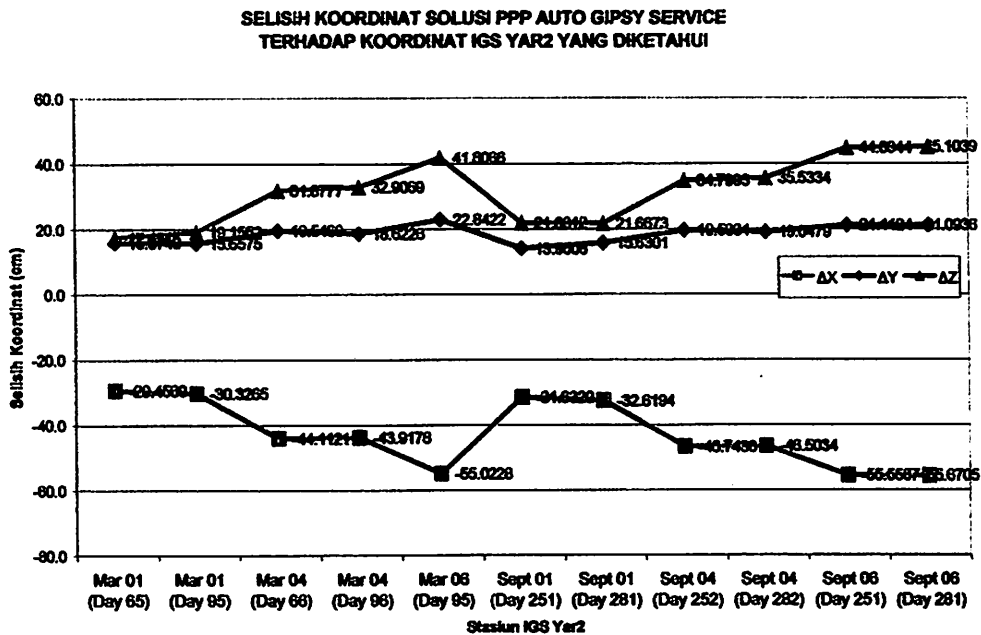
9. Stasiun IGS Tow2



Gambar IV.19. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Tow2 Yang Diketahui

Dari gambar IV.19, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 87.9521 cm – 107.8179 cm, komponen Y berada pada level 23.77 cm – 31.3531 cm, dan komponen Z berada pada level 8.3771 cm – 36.6831 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun TOW2 pada bulan september (day 281) 2006.

10. Stasiun IGS Yar2



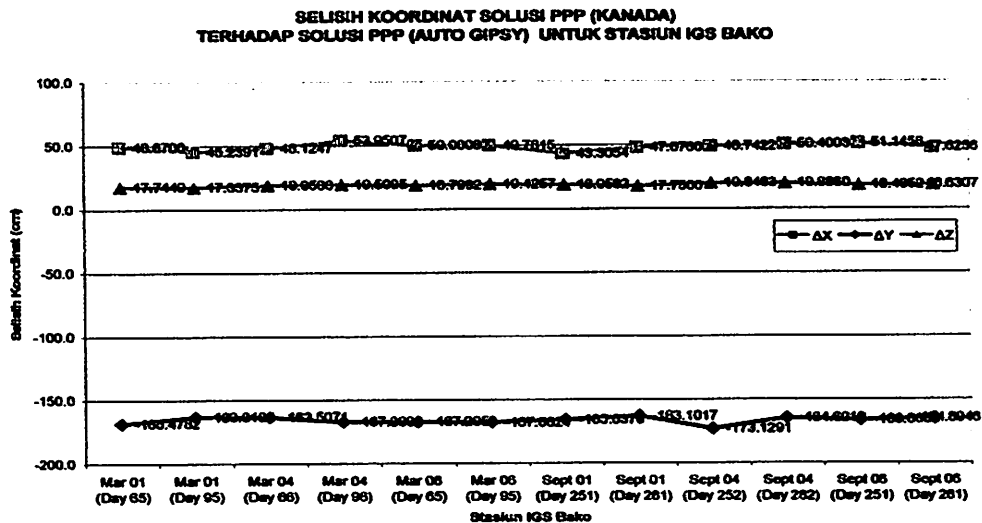
Gambar IV.20. Selisih Koordinat Solusi PPP *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yar2 Yang Diketahui

Dari gambar IV.20, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *Auto Gipsy Service* terhadap koordinat stasiun IGS yang telah diketahui, pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 29.4569 cm – 55.6705 cm, komponen Y berada pada level 13.9608 cm – 22.8422 cm, dan komponen Z berada pada level 17.4245 cm – 45.1039 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun YAR2 pada bulan september (day 281) 2006.

C. Analisis Tingkat Akurasi Solusi koordinat PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) dan Auto Gipsy PPP Service (Amerika Serikat)

Proses analisis tingkat tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) dan *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat) untuk bulan Maret dan September pada tahun pengamatan 2001, 2004, dan 2006.

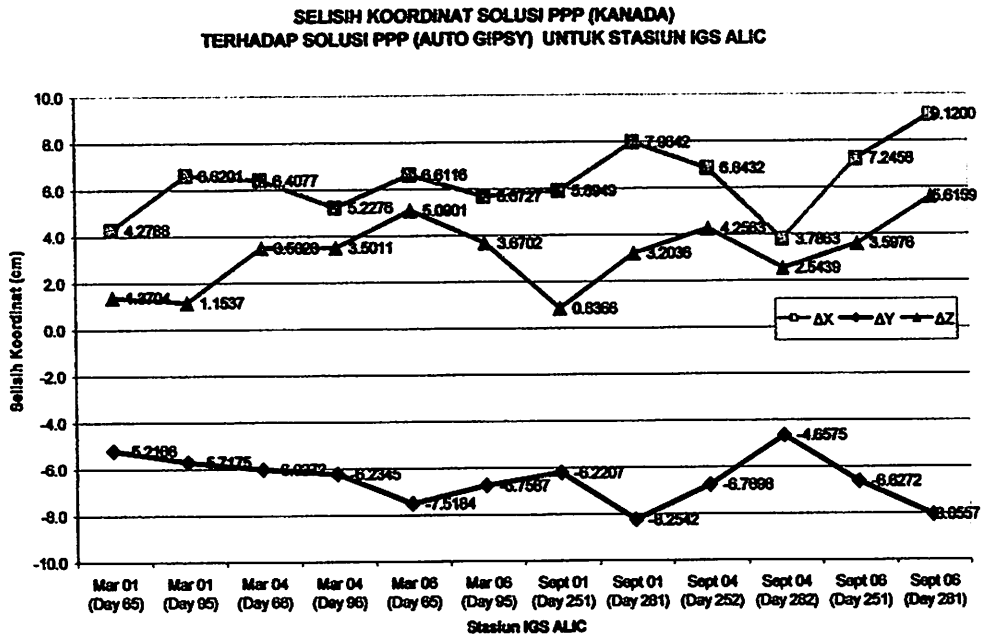
1. Stasiun IGS Bako



Gambar IV.21. Selisih Koordinat Solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Terhadap *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Bako

Dari gambar IV.21, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) dan *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 43.3054 cm – 53.9507 cm, komponen Y berada pada level 163.1017 cm – 173.1291 cm, dan komponen Z berada pada level 17.3375 cm – 19.886 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Bako pada bulan september (day 252) 2004.

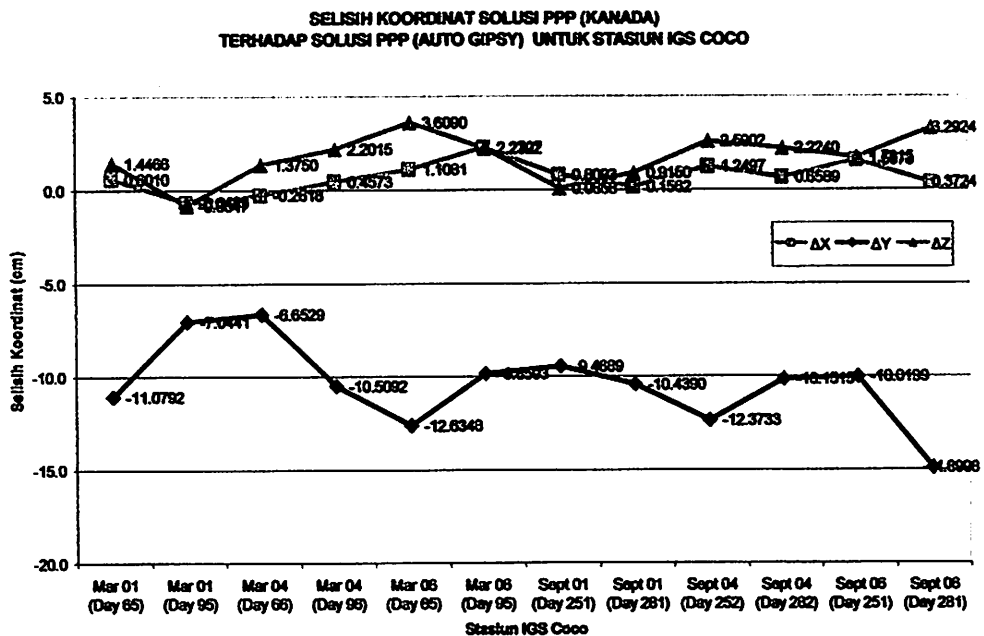
2. Stasiun IGS Alic



Gambar IV.22. Selisih Koordinat Solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Terhadap *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Alic

Dari gambar IV.22, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) dan *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 3.7863 cm – 9.12 cm, komponen Y berada pada level 4.6575 cm – 8.2542 cm, dan komponen Z berada pada level 0.8366 cm – 5.6159 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Alic pada bulan september (day 281) 2006.

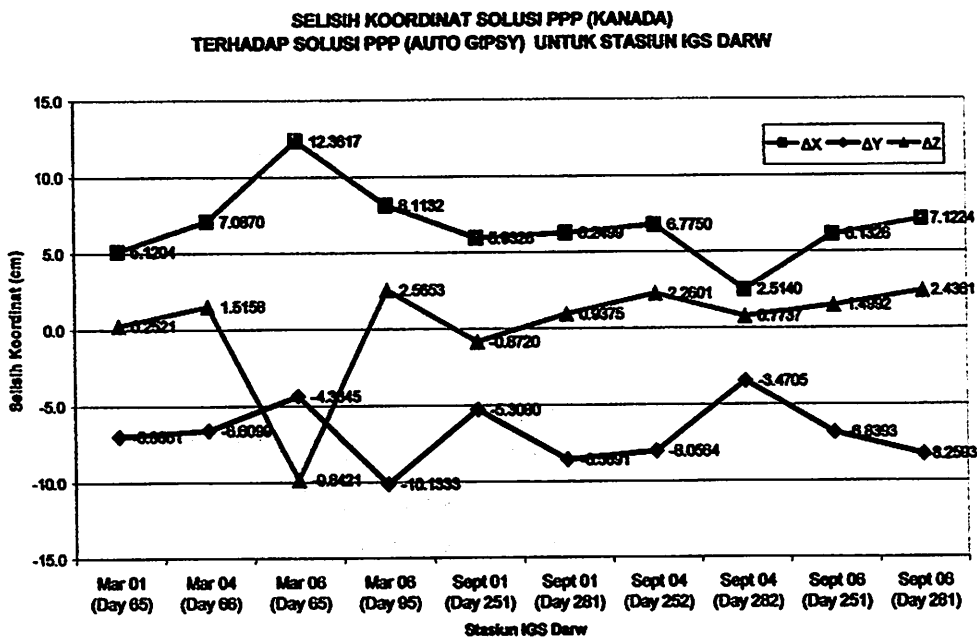
3. Stasiun IGS Coco



Gambar IV.23. Selisih Koordinat Solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Terhadap *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Coco

Dari gambar IV.23, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) dan *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 0.1562 cm – 2.2707 cm, komponen Y berada pada level 6.6529 cm – 14.8998 cm, dan komponen Z berada pada level 0.0858 cm – 3.6090 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Coco pada bulan september (day 281) 2006.

4. Stasiun IGS Darw



Gambar IV.24. Selisih Koordinat Solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Terhadap *Auto Gipsy Service* (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Darw

Dari gambar IV.24, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi solusi PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) dan *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data ($n = 10$), untuk komponen X berada pada level 2.514 cm – 12.3617 cm, komponen Y berada pada level 3.4705 cm – 10.1333 cm, dan komponen Z berada pada level 0.2521 cm – 9.8421 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Coco pada bulan maret (day 65) 2006.

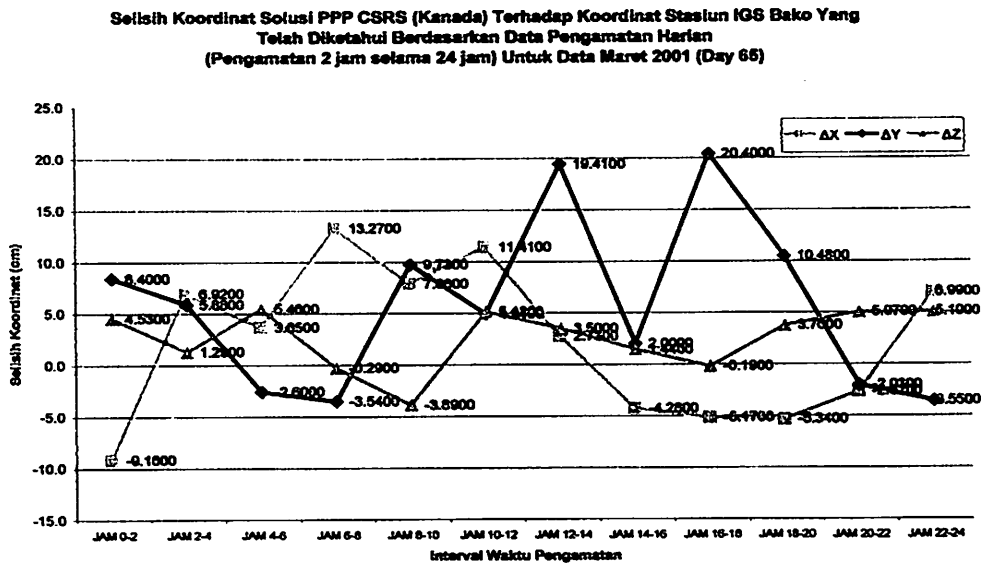
4.1.1.2. Data Pengamatan Interval Waktu 2 Jam Selama 24 Jam

Analisis tingkat akurasi solusi koordinat PPP yang berdasarkan pada data pengamatan 2 jam selama 24 jam dilakukan dengan menganalisis tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) terhadap solusi koordinat PPP data pengamatan 24 jam dan solusi koordinat stasiun IGS yang diketahui. Analisis ini dilakukan pada Stasiun IGS Bako, sedangkan stasiun IGS lainnya terdapat pada lampiran.

A. Analisis Tingkat Akurasi Solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui

Proses analisis tingkat akurasi silisih koordinat yang menunjukkan tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* terhadap solusi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui untuk bulan Maret (day 65) tahun 2001 (day 65), 2004 (day 66), 2006 (day 65).

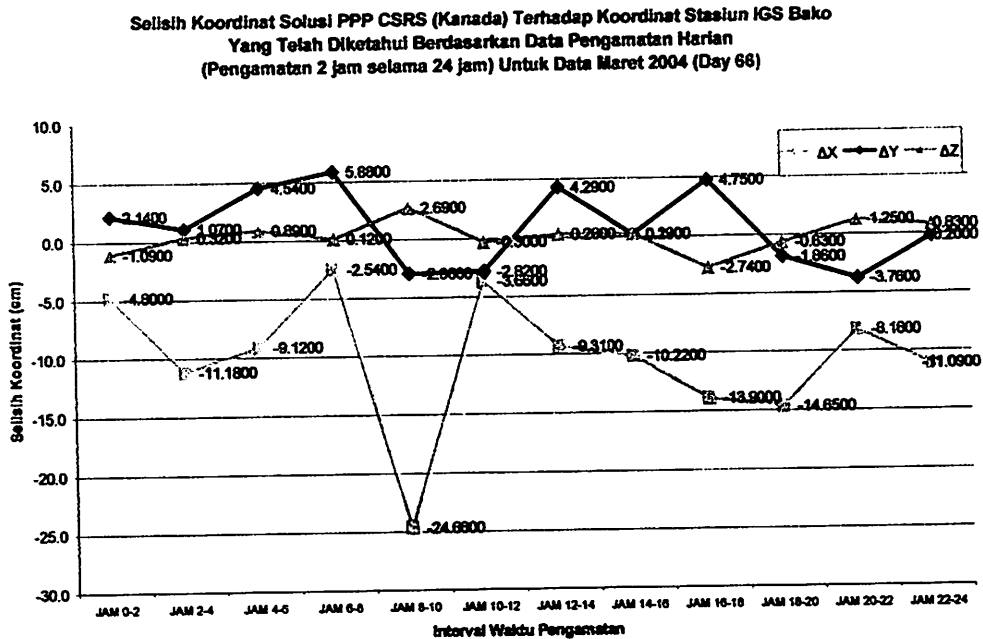
1. Stasiun IGS Bako (Maret 2001)



Gambar IV.25. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui

Dari gambar IV.25 terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 2.62 cm – 13.27 cm, komponen Y berada pada level 2.0 cm – 20.4 cm, dan komponen Z berada pada level 0.19 cm – 5.46 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y pada jam 16-18.

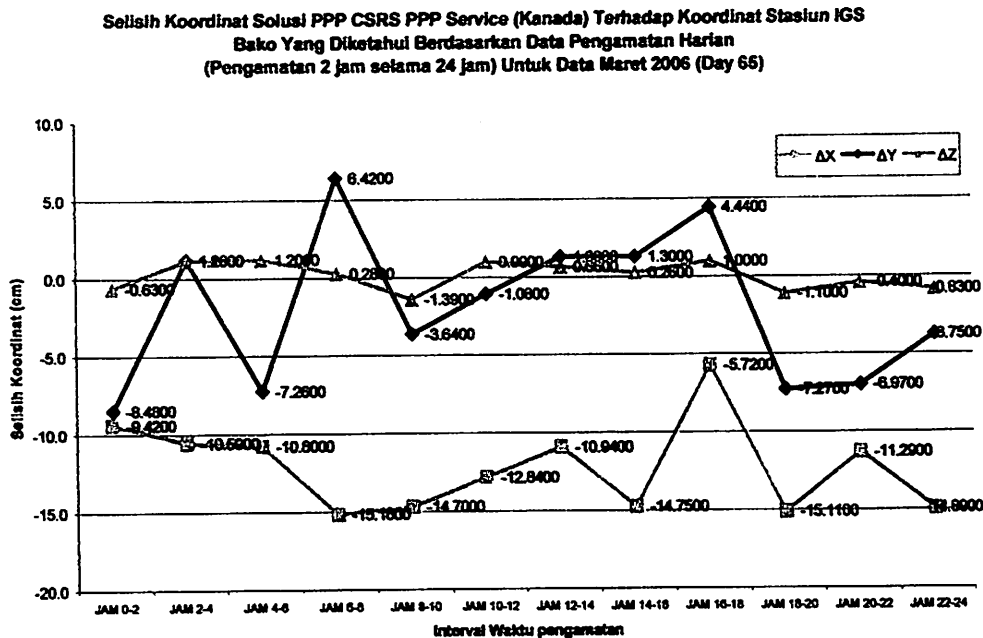
2. Stasiun IGS Bako (Maret 2004)



**Gambar IV.26. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui**

Dari gambar IV.26 terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 2.54 cm – 24.66 cm, komponen Y berada pada level 0.19 cm – 5.88 cm, dan komponen Z berada pada level 0.12 cm – 2.74 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X pada jam 8 - 10.

3. Stasiun IGS Bako (Maret 2006)



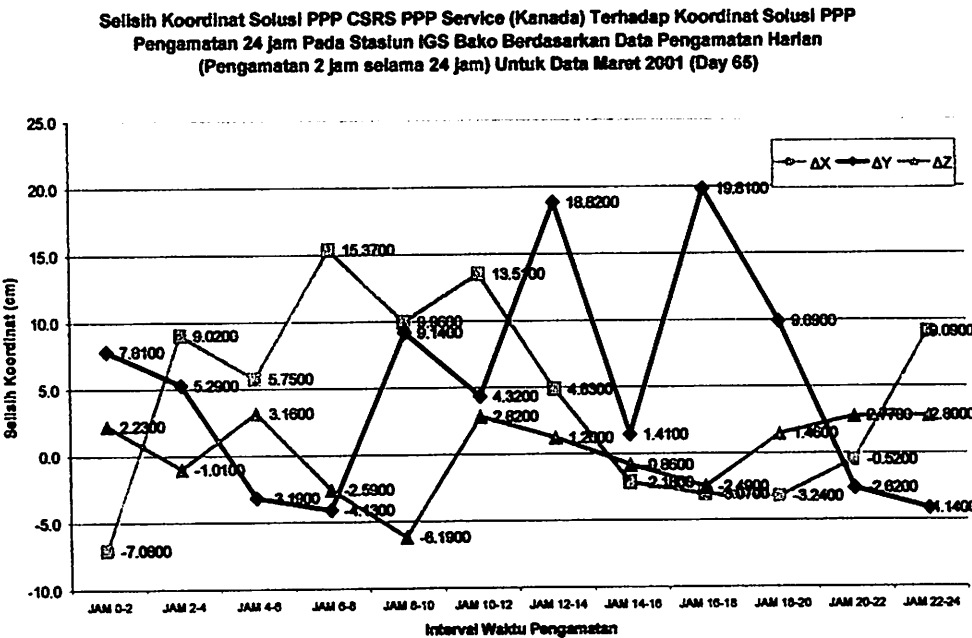
Gambar IV.27. Selish Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Diketahui

Dari gambar IV.27 terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data (n = 12), untuk komponen X berada pada level 5.72 cm – 15.16 cm, komponen Y berada pada level 1.08 cm – 8.48 cm, dan komponen Z berada pada level 0.26 cm – 1.39 cm, dengan nilai selish terbesar terjadi pada komponen X pada jam 6-8.

B. Analisis Tingkat Akurasi Solusi Dari CSRS PPP Service (Data Pengamatan 2 Jam) Terhadap Solusi Dari CSRS PPP Service (Data Pengamatan 24 Jam)

Proses analisis tingkat akurasi silisih koordinat yang menunjukkan tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari CSRS PPP Service (data pengamatan 2 jam) terhadap solusi CSRS PPP Service (Data Pengamatan 24 Jam) untuk bulan Maret (day 65) tahun 2001 (day 65), 2004 (day 66), 2006 (day 65).

1. Stasiun IGS Bako (Maret 2001)

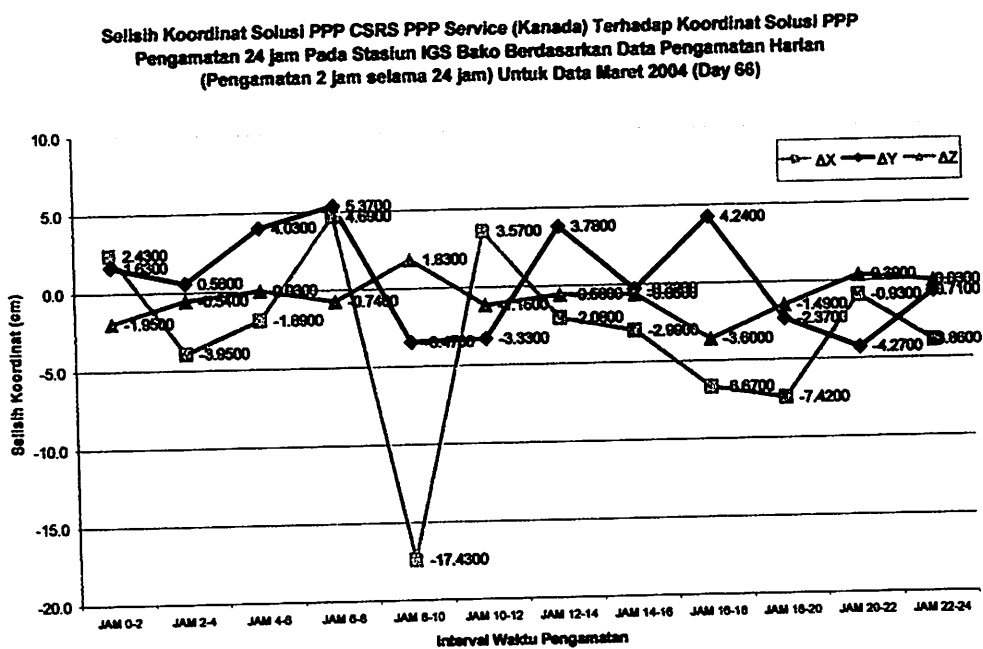


Gambar IV.28. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap solusi CSRS PPP Service (Data Pengamatan 24 Jam)

Dari gambar IV.28 terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data (n = 12), untuk komponen X berada pada level 0.52 cm –

15.37 cm, komponen Y berada pada level 1.41 cm – 19.81 cm, dan komponen Z berada pada level 0.86 cm – 6.19 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y pada jam 16-18.

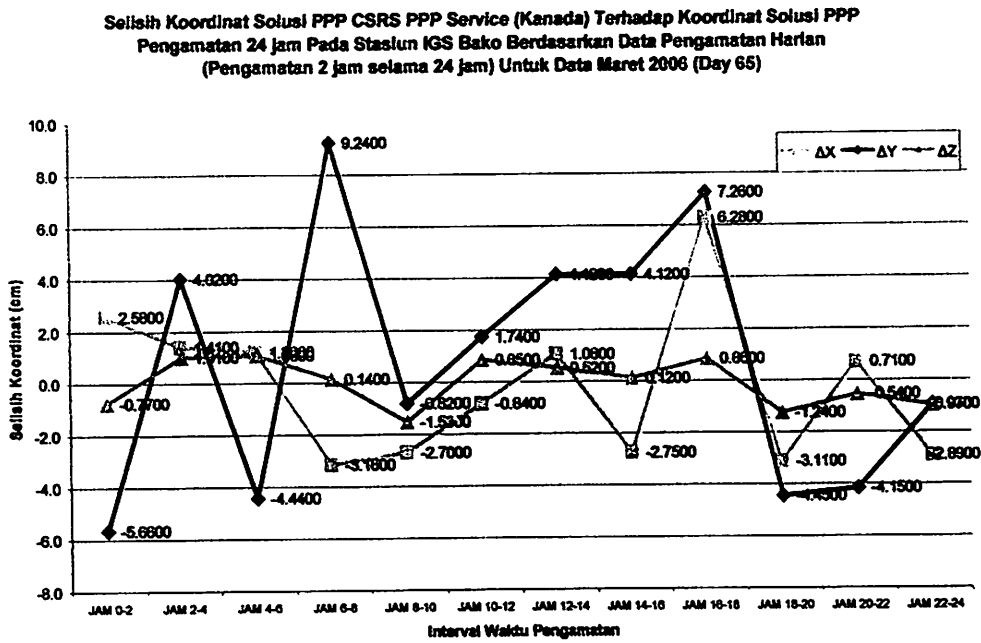
2. Stasiun IGS Bako (Maret 2004)



Gambar IV.29. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap solusi CSRS PPP Service (Data Pengamatan 24 Jam)

Dari gambar IV.29 terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 0.93 cm – 17.43 cm, komponen Y berada pada level 0.32 cm – 5.37 cm, dan komponen Z berada pada level 0.03 cm – 3.6 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X pada jam 8 - 10.

3. Stasiun IGS Bako (Maret 2006)



Gambar IV.30. Selisih Koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap solusi CSRS PPP Service (Data Pengamatan 24 Jam)

Dari gambar IV.30 terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 0.71 cm – 6.28 cm, komponen Y berada pada level 0.82 cm – 9.24 cm, dan komponen Z berada pada level 0.12 cm – 1.53 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y pada jam 6-8.

4.1.2. Analisis Tingkat Presisi

Analisis presisi solusi koordinat PPP yang diperoleh secara eksternal melalui *CSRS PPP service* (kanada) dan *Auto Gipsy PPP service* (Amerika Serikat), serta solusi koordinat yang ditentukan secara differensial (AUSPOS dan SCOUT) dilakukan dengan membandingkan standar deviasi dari solusi koordinat yang dihasilkan.

Jika nilai standar deviasi koordinat adalah rendah atau sama dengan nol (0) atau mendekati nol (0) maka solusi koordinat tersebut mempunyai tingkat presisi yang tinggi. Sebaliknya jika nilai standar deviasi koordinat adalah besar maka solusi koordinat tersebut mempunyai tingkat presisi yang rendah.

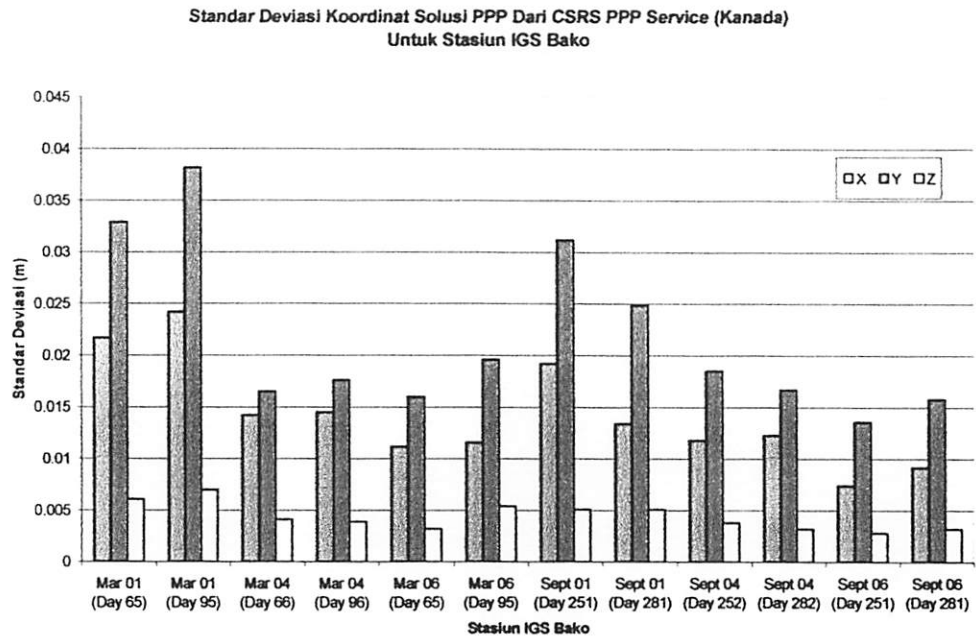
Analisis presisi dari solusi koordinat PPP eksternal dan solusi yang ditentukan secara differensial ini akan dilakukan untuk masing-masing solusi PPP eksternal dan solusi yang ditentukan secara differensial, yang selanjutnya akan dilihat perbedaan tingkat presisi antara solusi PPP eksternal dan solusi yang ditentukan secara differensial. Analisis tingkat presisi ini dilakukan berdasarkan epoch dan interval waktu pengamatan.

4.1.2.1. Data Pengamatan 24 Jam

A. Analisis Terhadap Tingkat Presisi Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)

Analisis tingkat presisi solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* untuk stasiun IGS untuk bulan Maret dan September pada tahun pengamatan 2001, 2004, dan 2006.

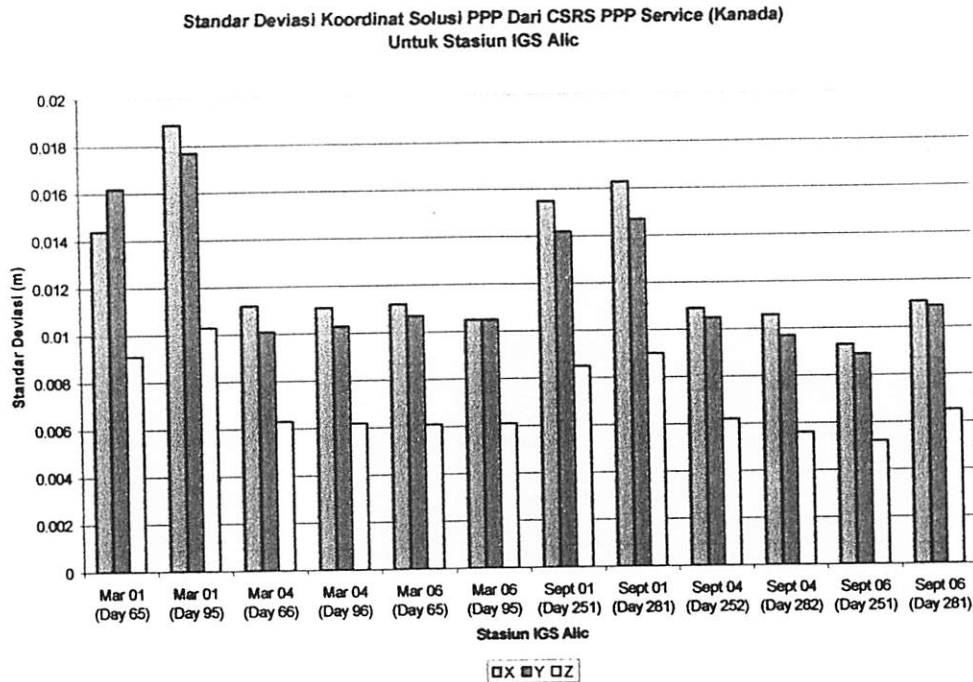
1. Stasiun IGS Bako



Gambar IV.31. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Bako

Pada gambar IV.31, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0074 m – 0.0242 m, komponen Y berada pada level 0.0136 m – 0.0382 m, dan komponen Z berada pada level 0.0028 m – 0.007 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Bako pada bulan maret (day 95) 2001.

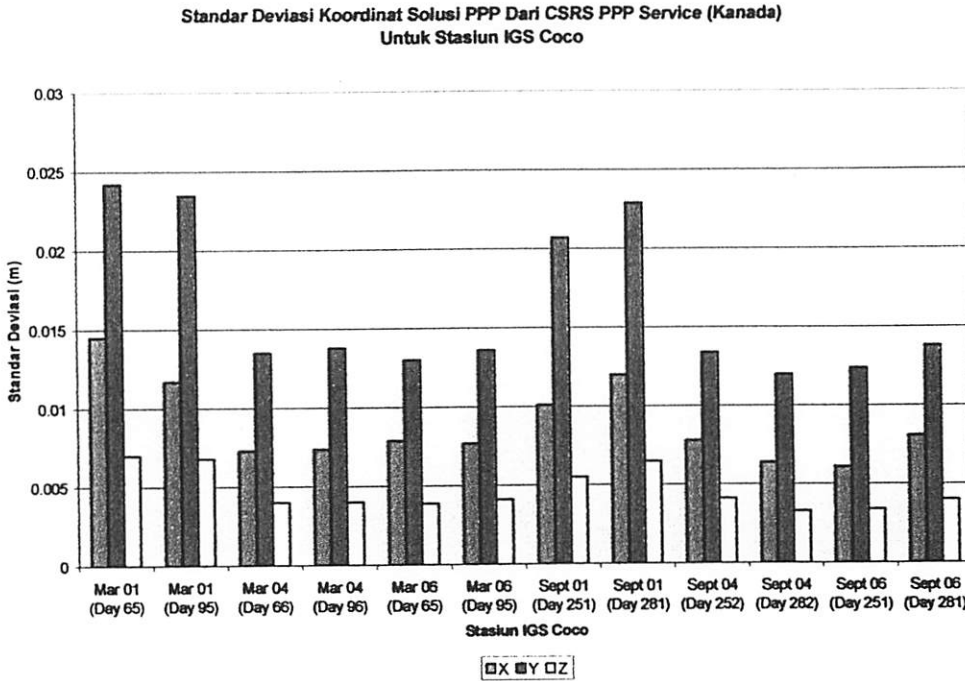
2. Stasiun IGS Alic



Gambar IV.32. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Alic

Pada gambar IV.32, pada seluruh data pengamatan tahun 2001, 2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0093 m – 0.0189 m, komponen Y berada pada level 0.0089 m – 0.0177 m, dan komponen Z berada pada level 0.0052 m – 0.0103 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Alic pada bulan maret (day 95) 2001.

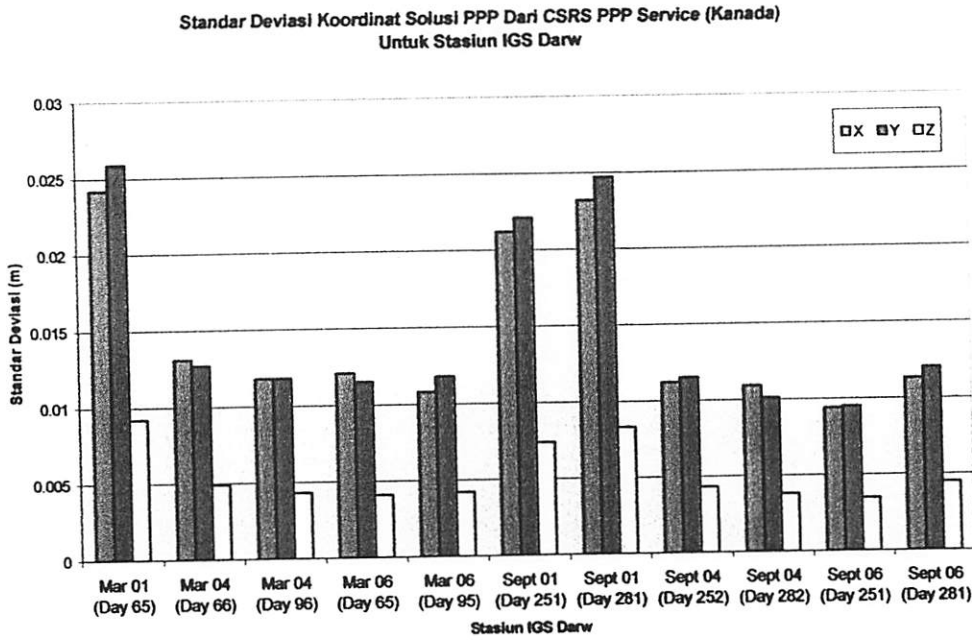
3. Stasiun IGS Coco



Gambar IV.33. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Coco

Pada gambar IV.33, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0061 m – 0.0145 m, komponen Y berada pada level 0.012 m – 0.0242 m, dan komponen Z berada pada level 0.0033 m – 0.007 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Coco pada bulan maret (day 65) 2001.

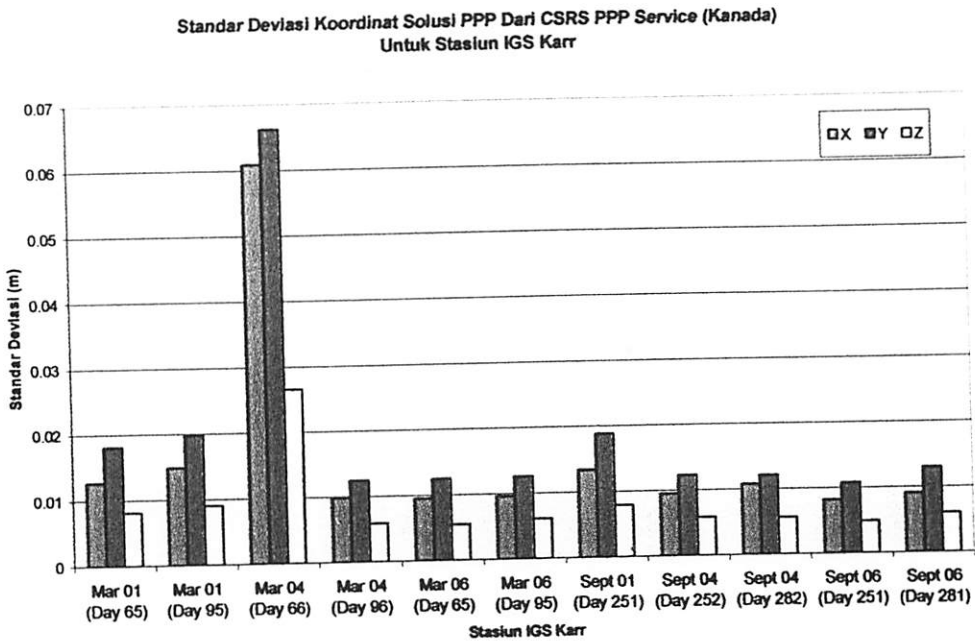
4. Stasiun IGS Darw



Gambar IV.34. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Darw

Pada gambar IV.34, pada seluruh data pengamatan tahun 2001, 2004, dan 2006, yang berjumlah 11 data ($n = 11$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0094 m – 0.0242 m, komponen Y berada pada level 0.0095 m – 0.0259 m, dan komponen Z berada pada level 0.0035 m – 0.0092 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Darw pada bulan maret (day 65) 2001.

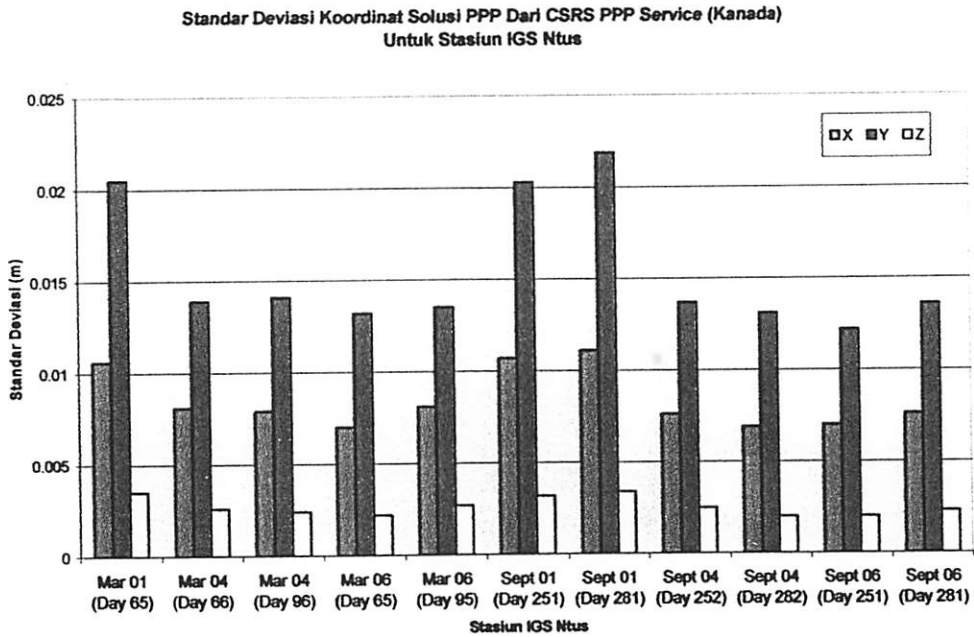
5. Stasiun IGS Karr



Gambar IV.35. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Karr

Pada gambar IV.35, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 11 data ($n = 11$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0082 m – 0.0609 m, komponen Y berada pada level 0.0108 m – 0.0663 m, dan komponen Z berada pada level 0.0049 m – 0.0266 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Karr pada bulan maret (day 66) 2004.

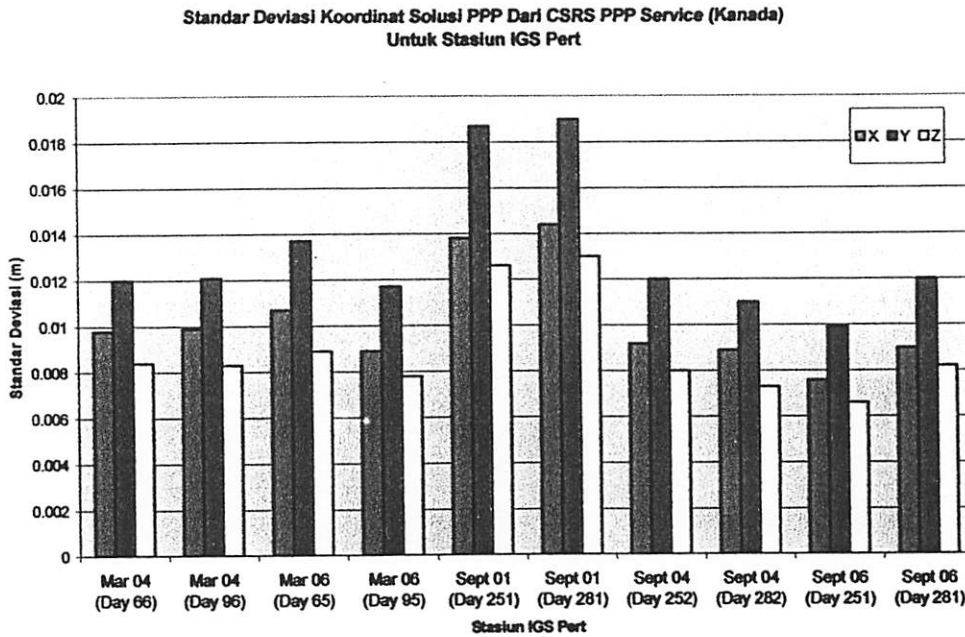
6. Stasiun IGS Ntus



Gambar IV.36. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Ntus

Pada gambar IV.36, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 11 data ($n = 11$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0069 m – 0.0111 m, komponen Y berada pada level 0.0122 m – 0.0219 m, dan komponen Z berada pada level 0.002 m – 0.0035 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Ntus pada bulan september (day 281) 2001.

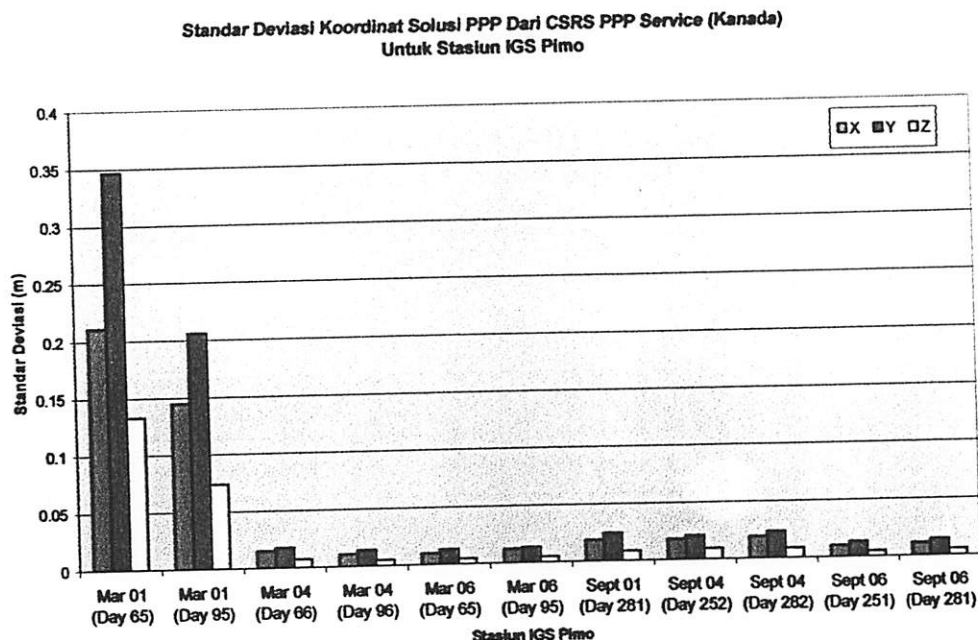
7. Stasiun IGS Pert



Gambar IV.37. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Pert

Pada gambar IV.37, pada seluruh data pengamatan tahun 2001, 2004, dan 2006, yang berjumlah 10 data ($n = 10$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0076 m – 0.0144 m, komponen Y berada pada level 0.0099 m – 0.019 m, dan komponen Z berada pada level 0.0066 m – 0.013 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Pert pada bulan september (day 281) 2001.

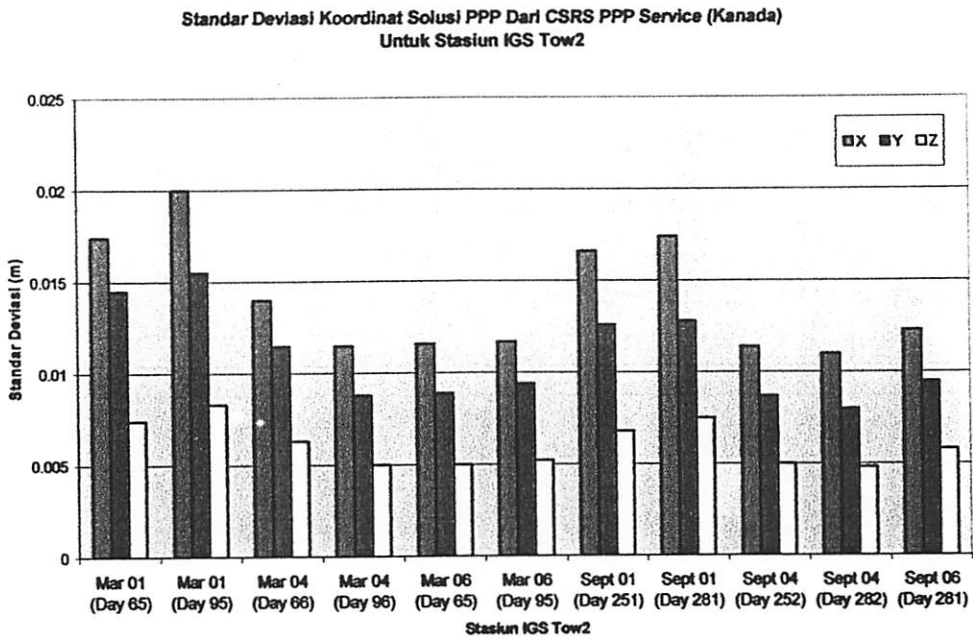
8. Stasiun IGS Pimo



Gambar IV.38. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Pimo

Pada gambar IV.38, pada seluruh data pengamatan tahun 2001, 2004, dan 2006, yang berjumlah 11 data ($n = 11$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.01 m – 0.2113 m, komponen Y berada pada level 0.0134 m – 0.3466 m, dan komponen Z berada pada level 0.0048 m – 0.1329 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Pimo pada bulan maret (day 65) 2001.

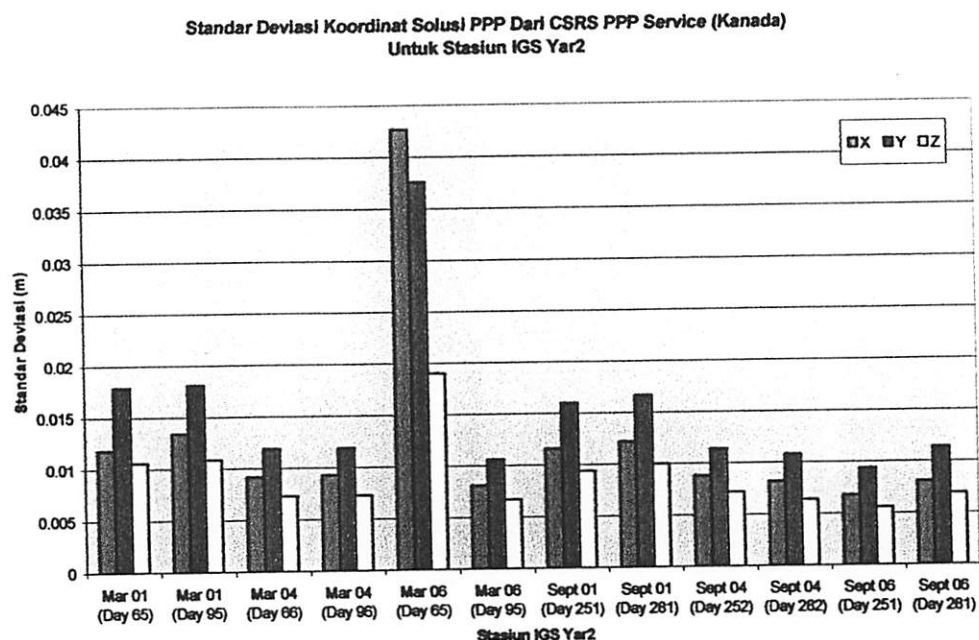
9. Stasiun IGS Tow2



Gambar IV.39. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Tow2

Pada gambar IV.39, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 11 data ($n = 11$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.011 m – 0.02 m, komponen Y berada pada level 0.008 m – 0.0155 m, dan komponen Z berada pada level 0.0048 m – 0.0083 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Tow2 pada bulan maret (day 95) 2001.

10. Stasiun IGS Yar2



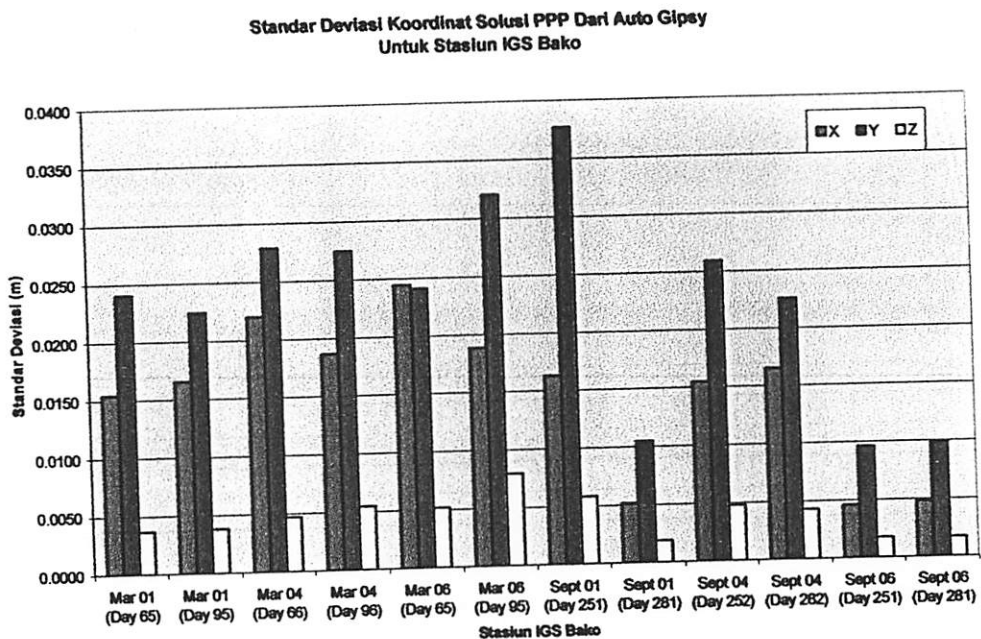
Gambar IV.40. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Yar2

Pada gambar IV.40, pada seluruh data pengamatan tahun 2001, 2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *CSRS PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0068 m – 0.0427 m, komponen Y berada pada level 0.0094 m – 0.0376 m, dan komponen Z berada pada level 0.0056 m – 0.019 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Yar2 pada bulan maret (day 65) 2006.

B. Analisis Terhadap Tingkat Presisi Solusi PPP dari *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat)

Proses analisis tingkat presisi solusi koordinat PPP dari *Auto Gipsy PPP Service* (Amerika Serikat) untuk stasiun IGS BAKO, ALIC, COCO untuk bulan Maret dan September pada tahun pengamatan 2001, 2004, dan 2006. Sedangkan untuk stasiun IGS lainnya dapat dilihat pada lampiran.

1. Stasiun IGS BAKO

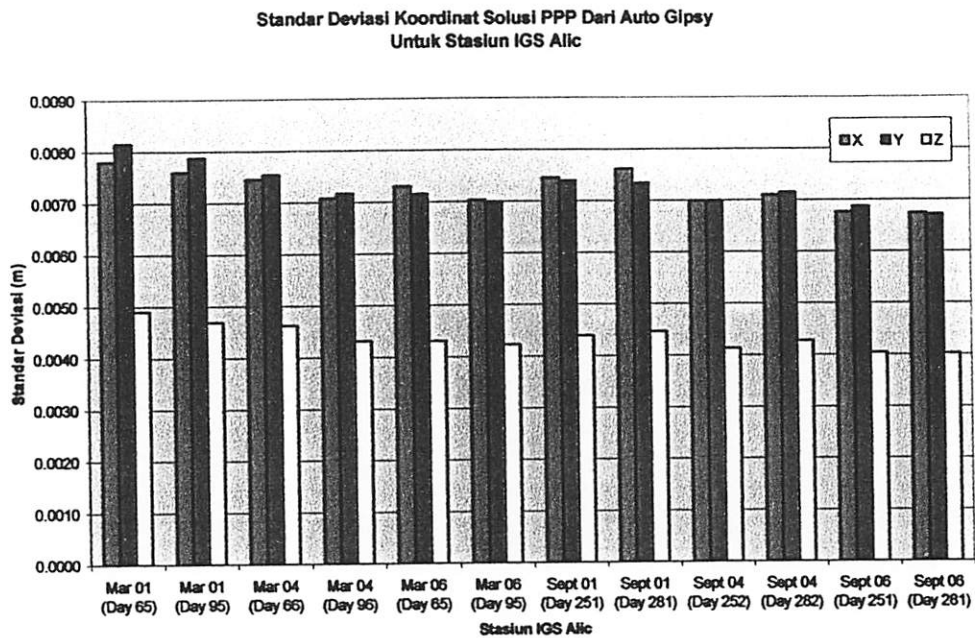


Gambar IV.41. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *Auto Gipsy* (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Bako

Pada gambar IV.41, pada seluruh data pengamatan tahun 2001, 2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *Auto Gipsy PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0046 m – 0.0244 m, komponen Y berada pada level 0.0096 m –

0.0377 m, dan komponen Z berada pada level 0.0017 m – 0.0080 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Bako pada bulan september (day 251) 2001.

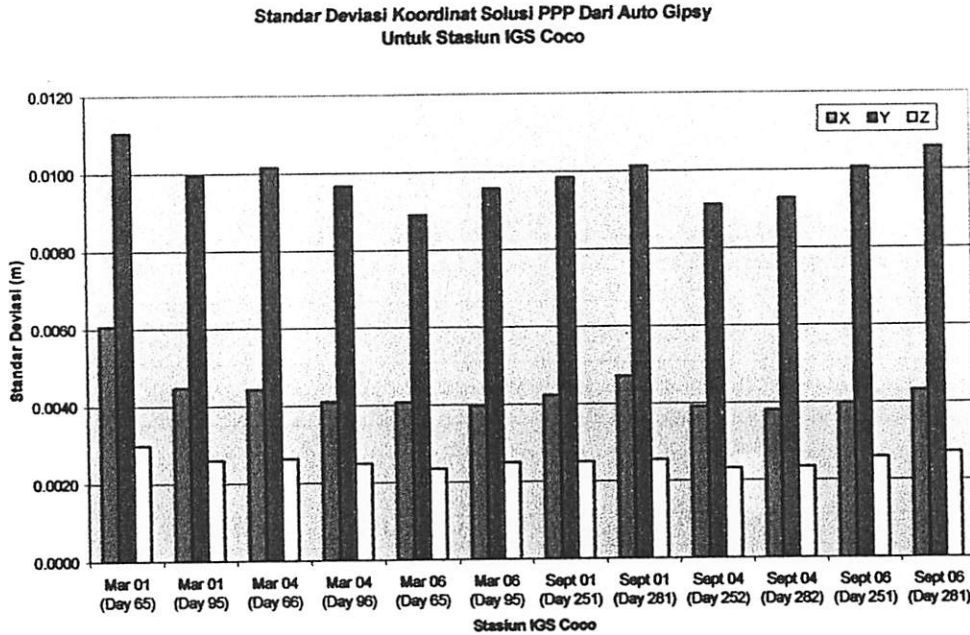
2. Stasiun IGS Alic



Gambar IV.42. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *Auto Gipsy* (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Alic

Pada gambar IV.42, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data (n = 12), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *Auto Gipsy PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0067 m – 0.0078 m, komponen Y berada pada level 0.0067 m – 0.0082 m, dan komponen Z berada pada level 0.004 m – 0.0049 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Alic pada bulan maret (day 65) 2001.

3. Stasiun IGS Coco



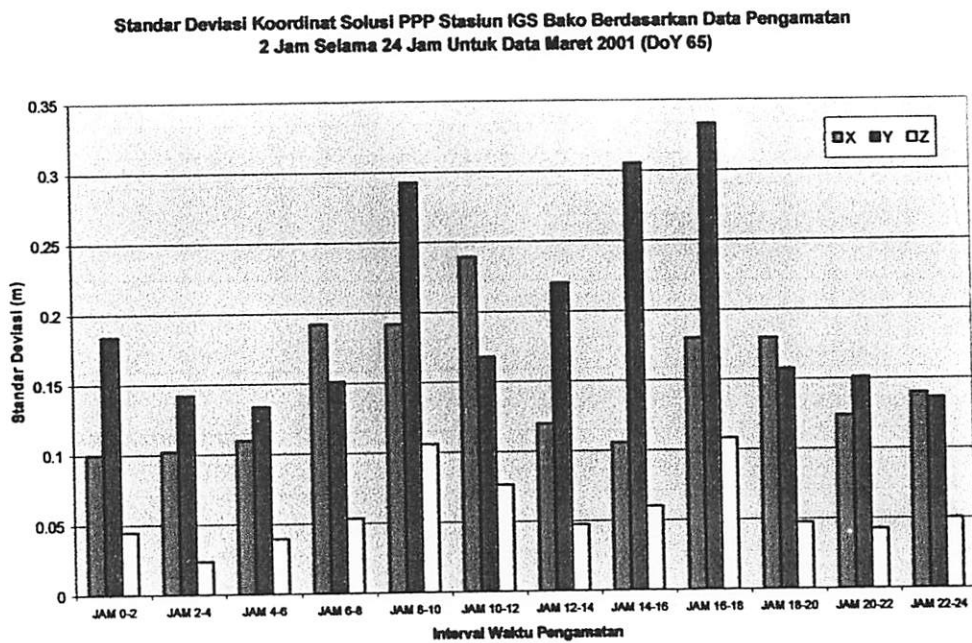
Gambar IV.43. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *Auto Gipsy* (Amerika Serikat)
Untuk Stasiun IGS Coco

Pada gambar IV.43, pada seluruh data pengamatan tahun 2001, 2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi PPP dari *Auto Gipsy PPP Service*, untuk komponen X berada pada level 0.0038 m – 0.0061 m, komponen Y berada pada level 0.0089 m – 0.0110 m, dan komponen Z berada pada level 0.0023 m – 0.0030 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Coco pada bulan maret (day 65) 2001.

4.1.2.2. Data Pengamatan 2 Jam Selama 24 Jam

1. Stasiun IGS Bako (Maret 2001)

Proses analisis tingkat presisi dengan menganalisis standar deviasi koordinat yang menunjukkan tingkat presisi solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* (data pengamatan 2 jam) untuk bulan Maret (day 65) tahun 2001.

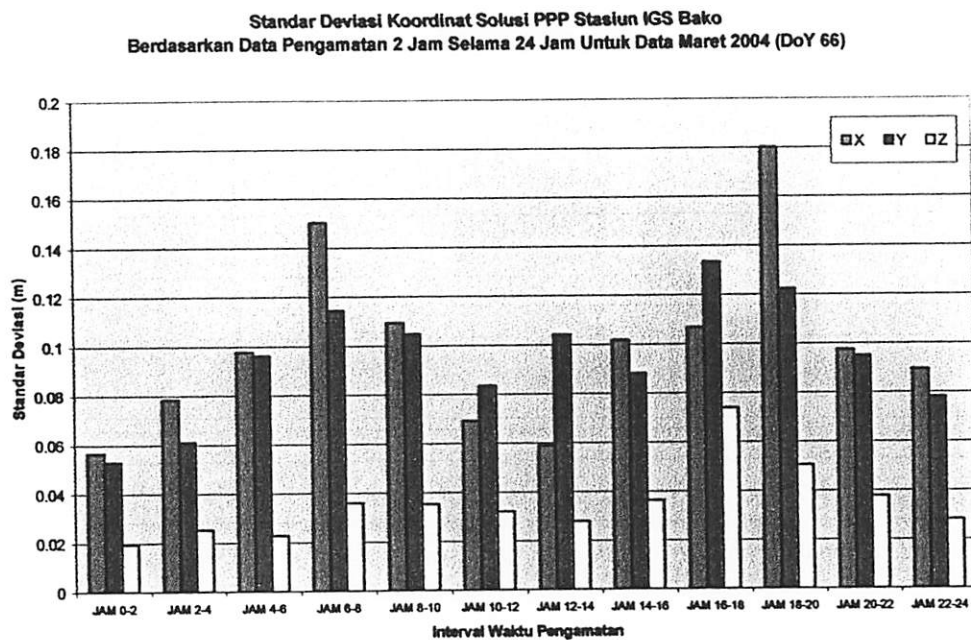


Gambar IV.44. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Untuk Stasiun IGS Bako (Data Pengamatan 2 Jam)

Pada gambar IV.44, terlihat bahwa nilai standar deviasi komponen koordinat pada data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 0.1 m – 0.2392 m, komponen Y berada pada level

0.1337 m – 0.3333 m, dan komponen Z berada pada level 0.0239 m – 0.1082 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y pada jam 16-18.

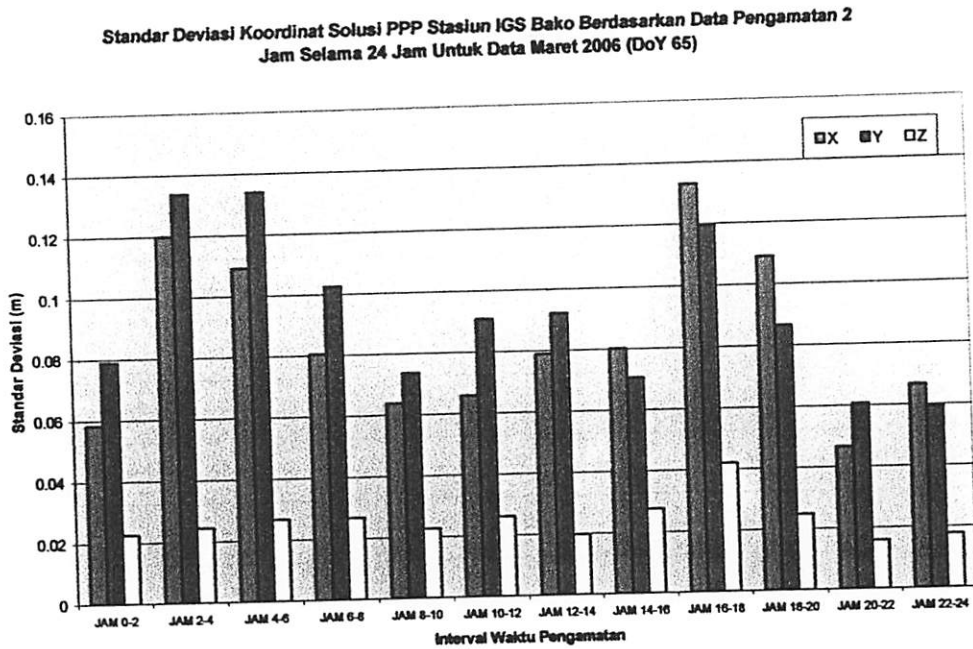
2. Stasiun IGS Bako (Maret 2004)



Gambar IV.45. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada)
Untuk Stasiun IGS Bako (Data Pengamatan 2 Jam)

Pada gambar IV.45, terlihat bahwa nilai standar deviasi komponen koordinat pada data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 0.0567 m – 0.1801 m, komponen Y berada pada level 0.0531 m – 0.1334 m, dan komponen Z berada pada level 0.0194 m – 0.0739 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen X pada jam 18-20.

3. Stasiun IGS Bako (Maret 2006)



Gambar IV.46. Standar Deviasi Koordinat Solusi PPP Dari *CSRS PPP Service* (Kanada) Untuk Stasiun IGS Bako (Data Pengamatan 2 Jam)

Pada gambar IV.46, terlihat bahwa nilai standar deviasi komponen koordinat pada data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 0.0465 m – 0.133 m, komponen Y berada pada level 0.0594 m – 0.134 m, dan komponen Z berada pada level 0.0158 m – 0.0419 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen Y pada jam 4-6.

4.2. Analisis Tingkat Akurasi Dan Tingkat Presisi Metode Differensial

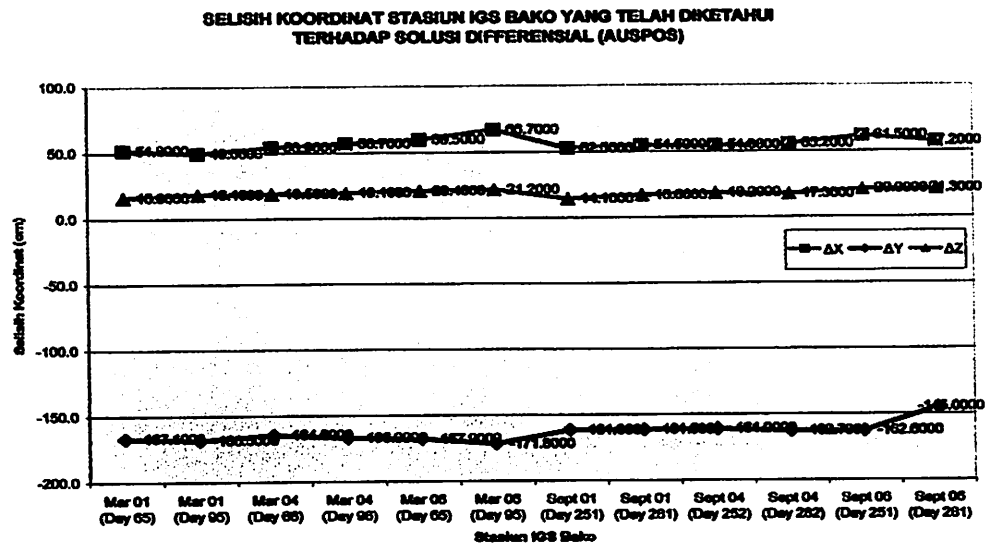
Analisis akurasi solusi koordinat ini dilakukan dengan membandingkan selisih solusi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi yang ditentukan secara differensial melalui *AUSPOS* (Australia) dan *SCOUT* (Amerika Serikat) serta nilai standar deviasi dari komponen koordinat.

4.2.1. Analisis Tingkat Akurasi

Analisis akurasi solusi koordinat ini dilakukan dengan membandingkan selisih solusi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi yang ditentukan secara differensial melalui *AUSPOS* (Australia) dan *SCOUT* (Amerika Serikat)

A. Analisis Tingkat Akurasi Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Koordinat Yang Ditentukan Secara Differensial Dari AUSPOS (Australia)

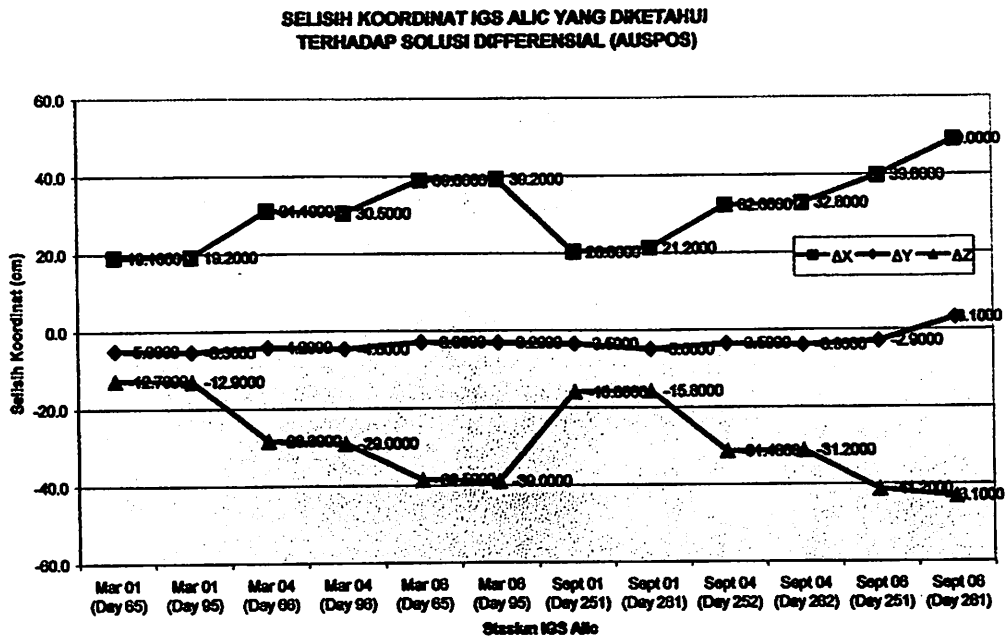
1. Stasiun IGS Bako



Gambar IV.47. Selisih Koordinat IGS Bako Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS

Dari gambar IV.47, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 49.5 cm – 66.7 cm, komponen Y berada pada level 145 cm – 171.8 cm, dan komponen Z berada pada level 14.1 cm – 21.3 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Bako pada bulan maret (day 95) 2006.

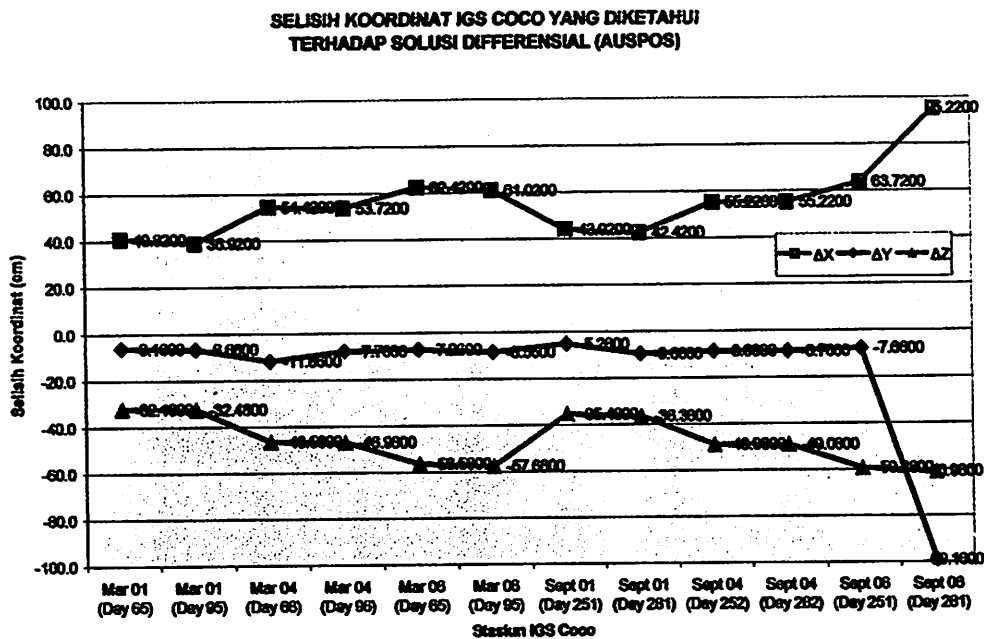
2. Stasiun IGS Alic



**Gambar IV.48. Selisih Koordinat IGS Alic Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS**

Dari gambar IV.48, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 19.1 cm – 49 cm, komponen Y berada pada level 2.9 cm – 5.3 cm, dan komponen Z berada pada level 12.7 cm – 43.1 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Alic pada bulan september (day 281) 2006.

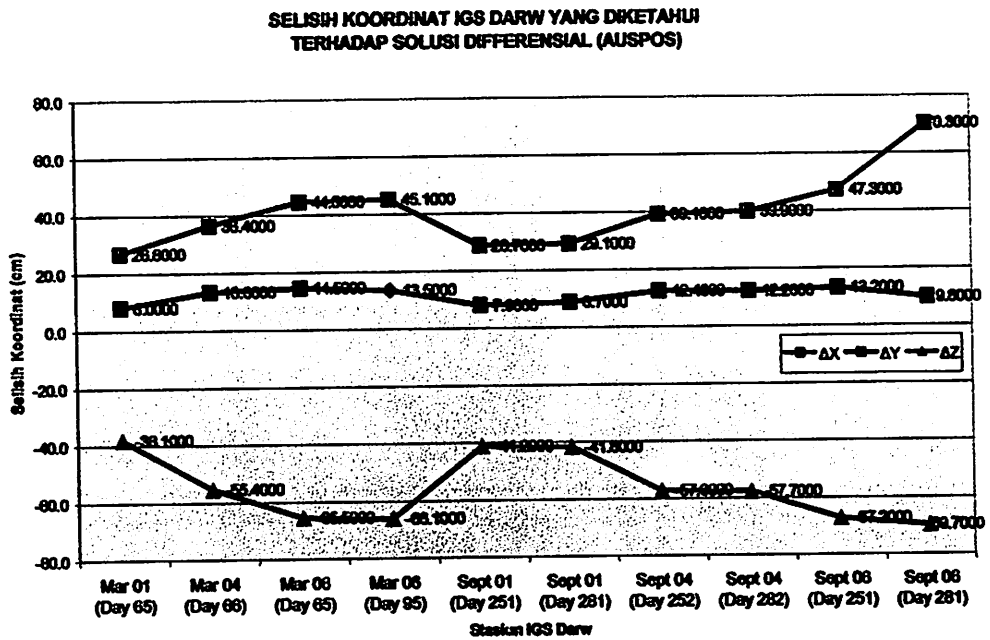
3. Stasiun IGS Coco



**Gambar IV.49. Selisih Koordinat IGS Coco Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS**

Dari gambar IV.49, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 38.92 cm – 95.22 cm, komponen Y berada pada level 5.26 cm – 99.16 cm, dan komponen Z berada pada level 32.18 cm – 60.98 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Coco pada bulan september (day 281) 2006.

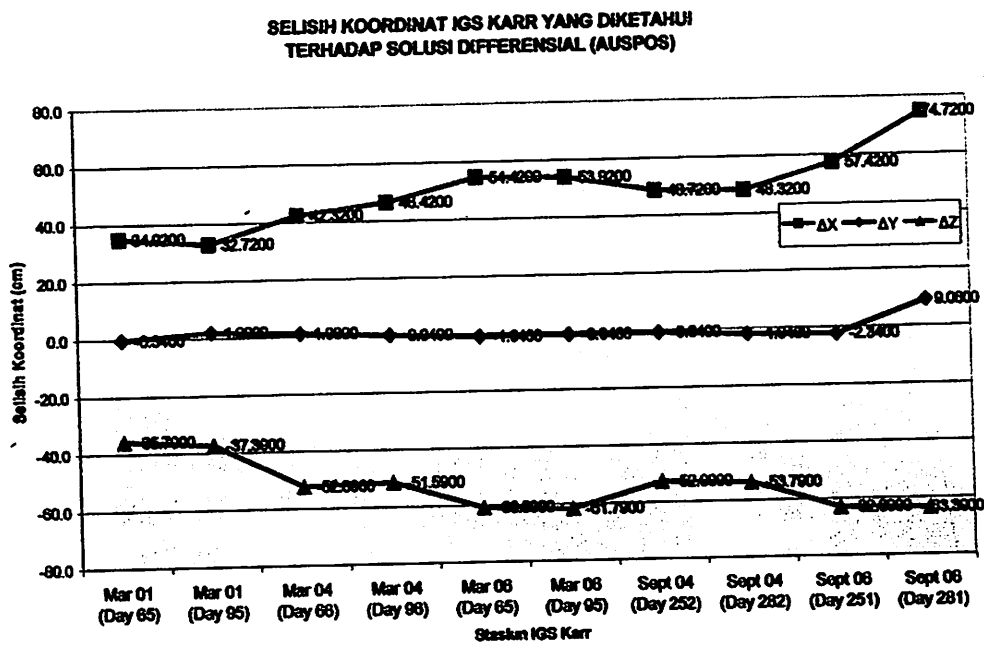
4. Stasiun IGS Darw



Gambar IV.50 Selisih Koordinat IGS Darw Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS

Dari gambar IV.50, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data ($n = 10$), untuk komponen X berada pada level 26.8 cm – 70.3 cm, komponen Y berada pada level 7.9 cm – 14.5 cm, dan komponen Z berada pada level 38.1 cm – 69.7 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Darw pada bulan september (day 281) 2006.

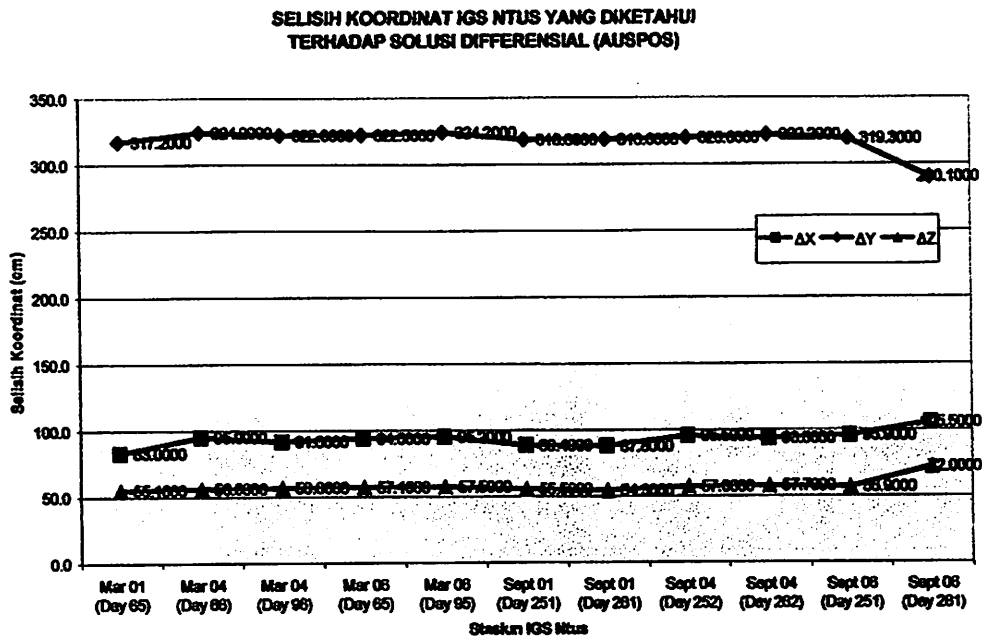
5. Stasiun IGS Karr



Gambar IV.51 Selisih Koordinat IGS Karr Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS

Dari gambar IV.51 terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Koordinat Yang Ditentukan Secara Differensial Dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data (n = 10), untuk komponen X berada pada level 32.72 cm – 74.72 cm, komponen Y berada pada level 0.04 cm – 9.06 cm, dan komponen Z berada pada level 35.79 cm – 63.39 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Karr pada bulan september (day 281) 2006.

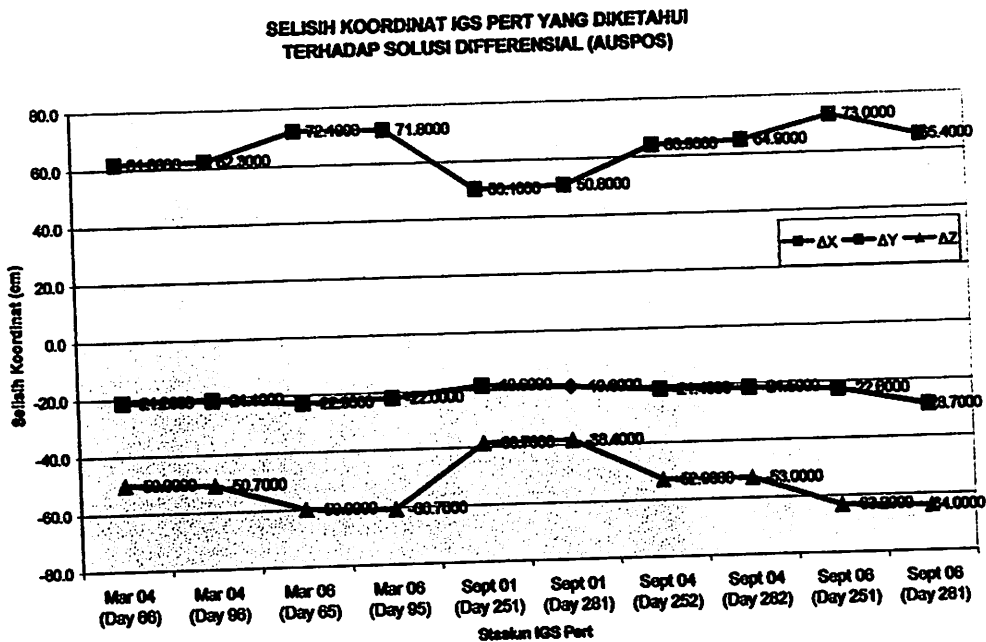
6. Stasiun IGS Ntus



Gambar IV.52 Selisih Koordinat IGS Ntus Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS

Dari gambar IV.52, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 83 cm – 105.5 cm, komponen Y berada pada level 290.1 cm – 324.2 cm, dan komponen Z berada pada level 54.3 cm – 72 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun NTUS pada bulan maret (day 66) 2004.

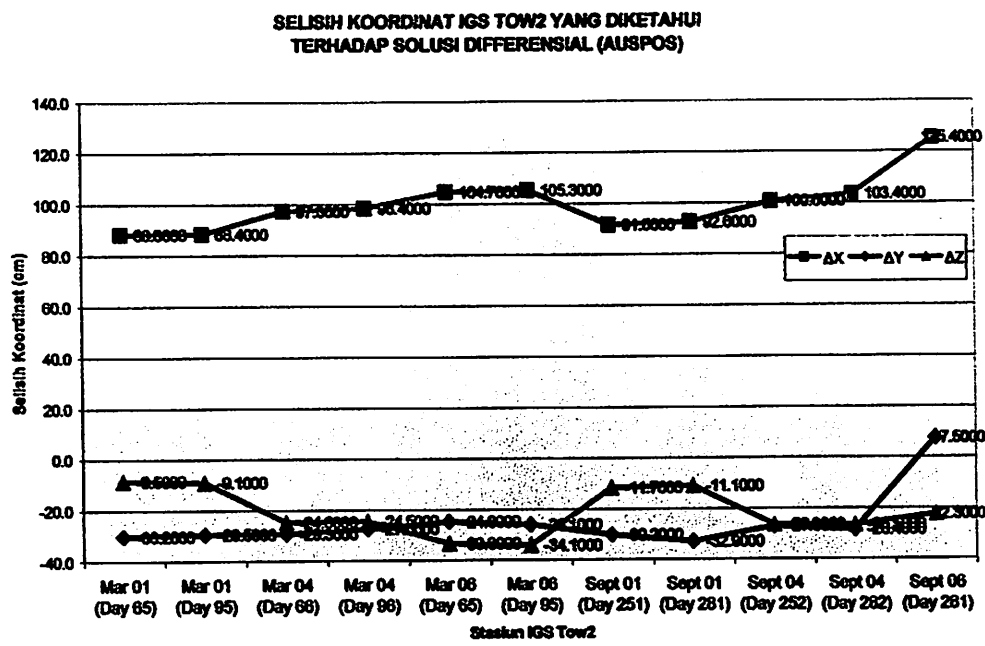
7. Stasiun IGS Pert



**Gambar IV.53. Selisih Koordinat IGS Pert Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS**

Dari gambar IV.53, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Koordinat Yang Ditentukan Secara Differensial Dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data ($n = 10$), untuk komponen X berada pada level 50.1 cm – 73 cm, komponen Y berada pada level 18.6 cm – 28.7 cm, dan komponen Z berada pada level 38.4 cm – 64 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Pert pada bulan september (day 251) 2006.

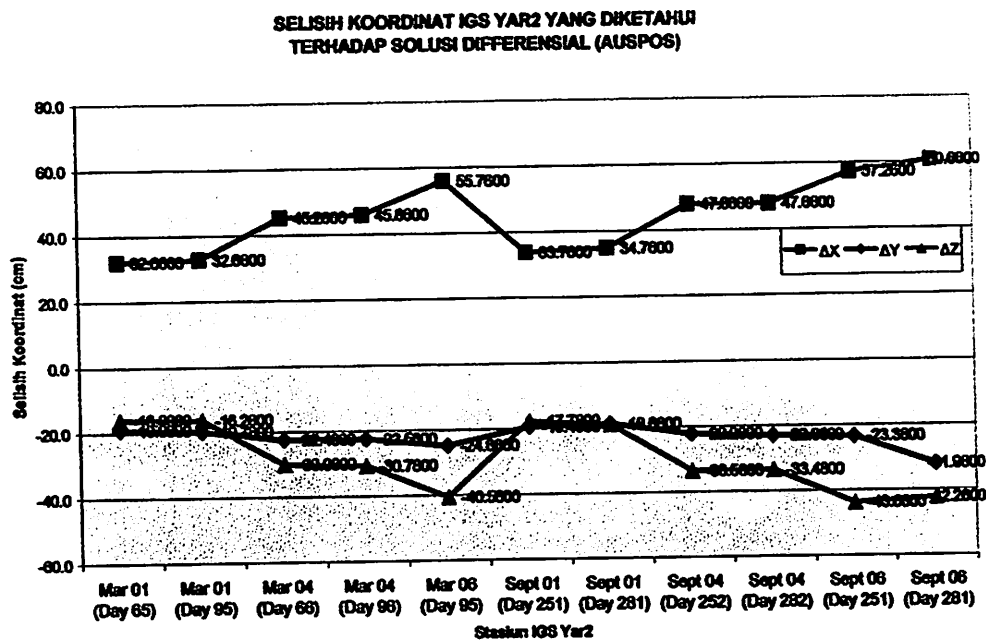
8. Stasiun IGS Tow2



Gambar IV.54. Selisih Koordinat IGS Tow2 Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS

Dari gambar IV.54, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 88.3 cm – 125.4 cm, komponen Y berada pada level 7.5 cm – 32.9 cm, dan komponen Z berada pada level 8.5 cm – 34.1 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Tow2 pada bulan september (day 281) 2006.

9. Stasiun IGS Yar2

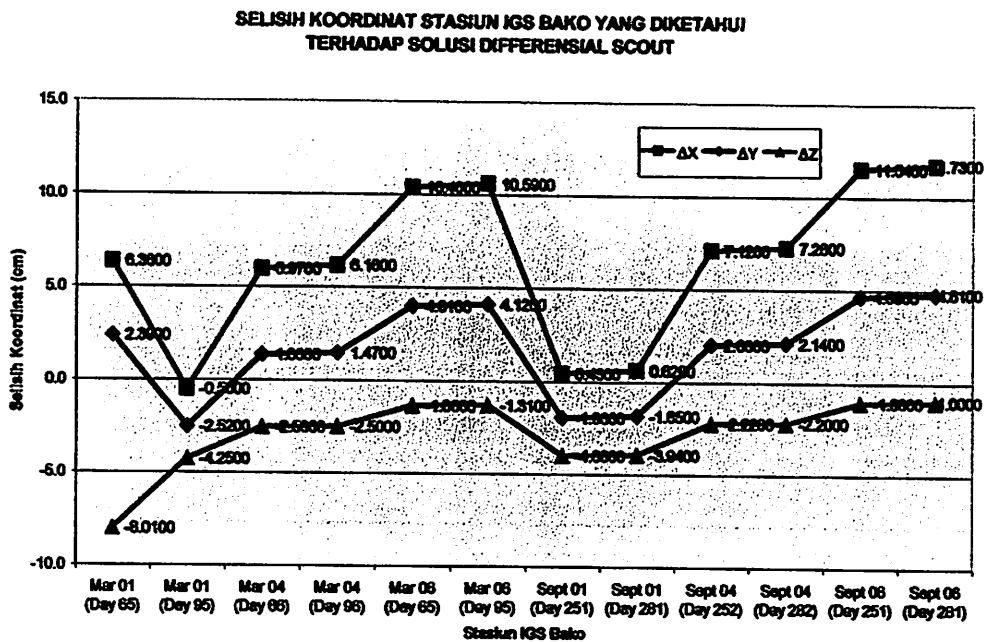


Gambar IV.55. Selisih Koordinat IGS Yar2 Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS

Dari gambar IV.55, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data ($n = 11$), untuk komponen X berada pada level 32.06 cm – 60.66 cm, komponen Y berada pada level 18.88 cm – 31.98 cm, dan komponen Z berada pada level 16.08 cm – 43.68 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Yar2 pada bulan september (day 281) 2006.

B. Analisis Tingkat Akurasi Koordinat Stasiun IGS Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Koordinat Yang Ditentukan Secara Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

1. Stasiun IGS Bako

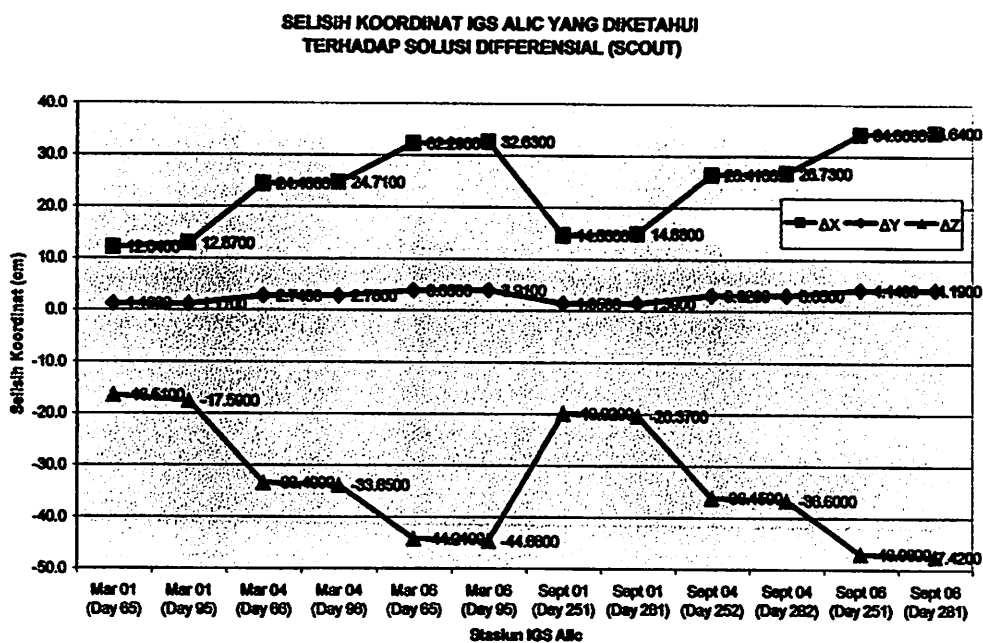


**Gambar IV.56 Selisih Koordinat IGS Bako Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT**

Dari gambar IV.56, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data ($n = 12$), untuk komponen X berada pada level 0.43 cm – 11.73 cm, komponen Y

berada pada level 1.36 cm – 4.81 cm, dan komponen Z berada pada level 1 cm – 8.01 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Bako pada bulan bulan september (day 281) 2006.

2. Stasiun IGS Alic

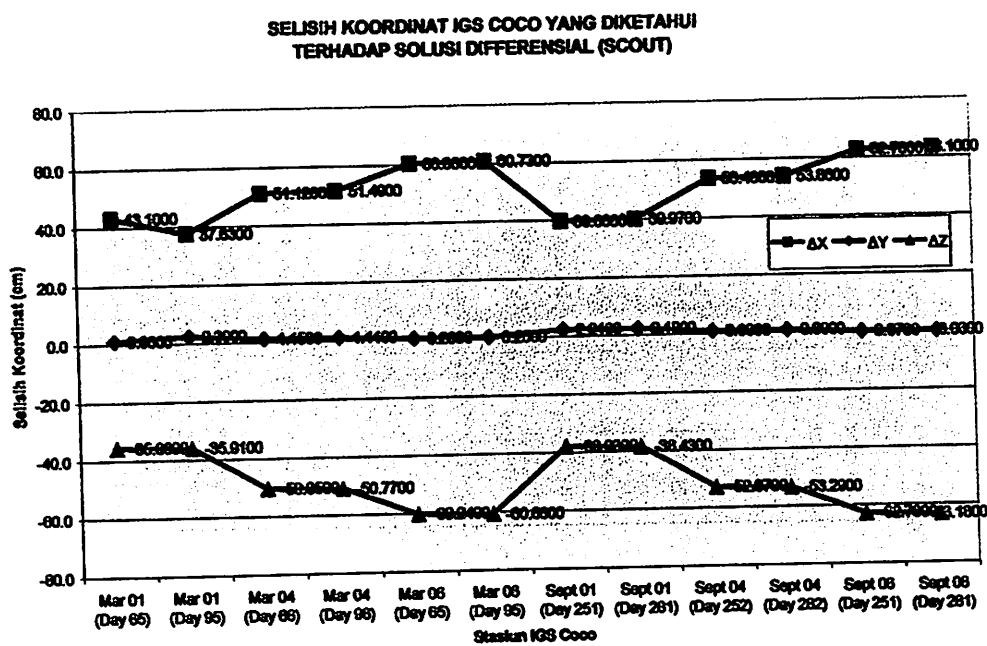


Gambar IV.57 Selisih Koordinat IGS Alic Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.57, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data (n = 12), untuk komponen X berada pada level 12.04 cm – 34.64 cm, komponen Y

berada pada level 1.11 cm – 4.19 cm, dan komponen Z berada pada level 16.51 cm – 47.42 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Alic pada bulan september (day 281) 2006.

3. Stasiun IGS Coco

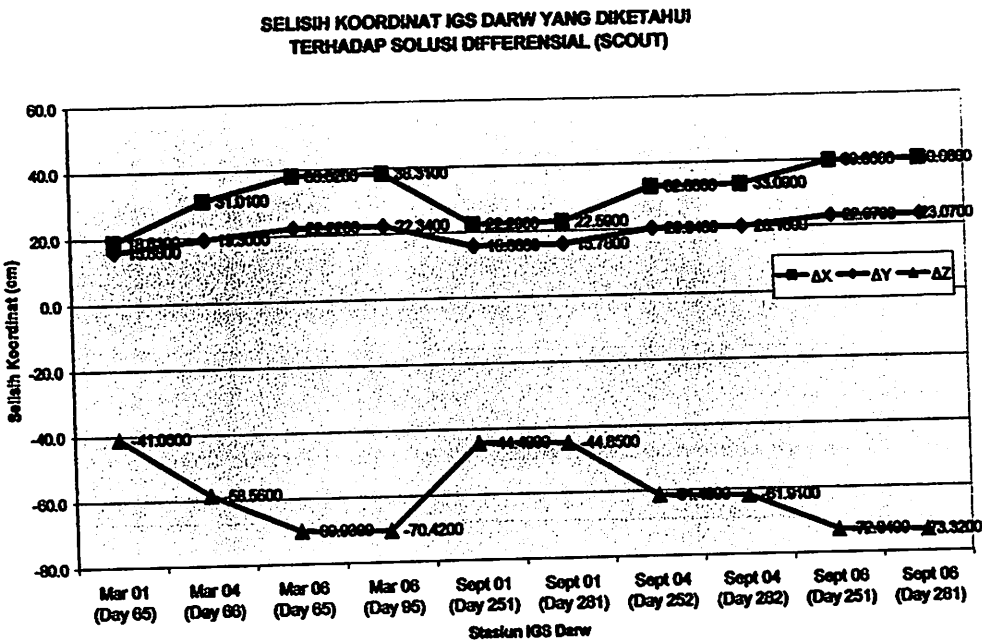


Gambar IV.58 Selisih Koordinat IGS Coco Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.58, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 12 data (n = 12), untuk komponen X berada pada level 37.63 cm – 63.1 cm, komponen Y

berada pada level 0.03 cm – 2.39 cm, dan komponen Z berada pada level 35.68 cm – 63.18 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Coco pada bulan september (day 281) 2006.

4. Stasiun IGS Darw

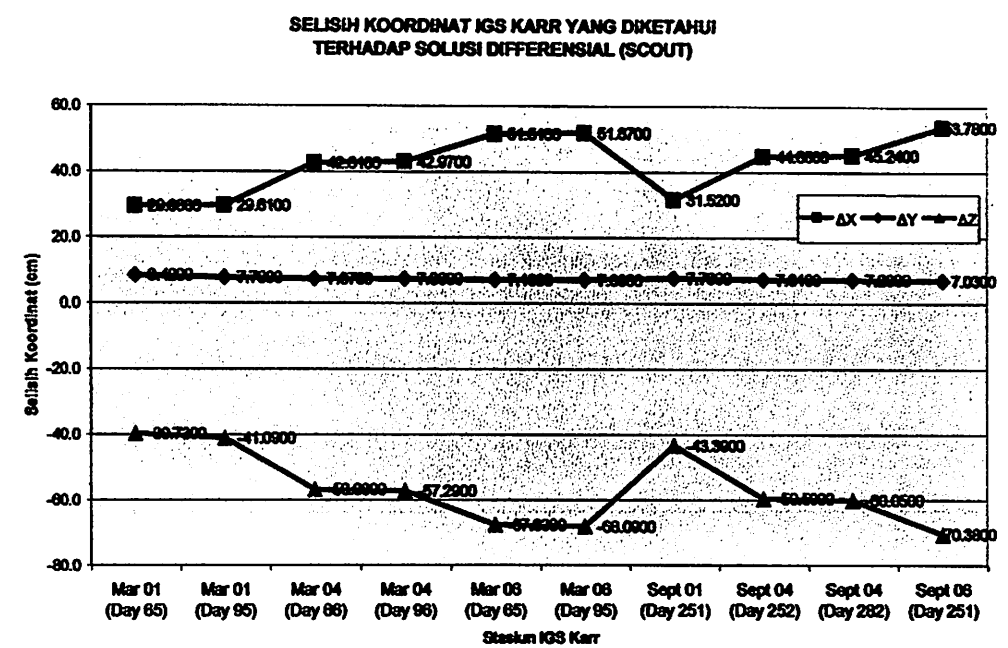


Gambar IV.59 Selisih Koordinat IGS Darw Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.59, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data (n = 10), untuk komponen X berada pada level 18.81 cm – 40.08 cm, komponen Y

berada pada level 15.66 cm – 23.07 cm, dan komponen Z berada pada level 41.06 cm – 73.32 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Darw pada bulan september (day 281) 2006.

5. Stasiun IGS Karr

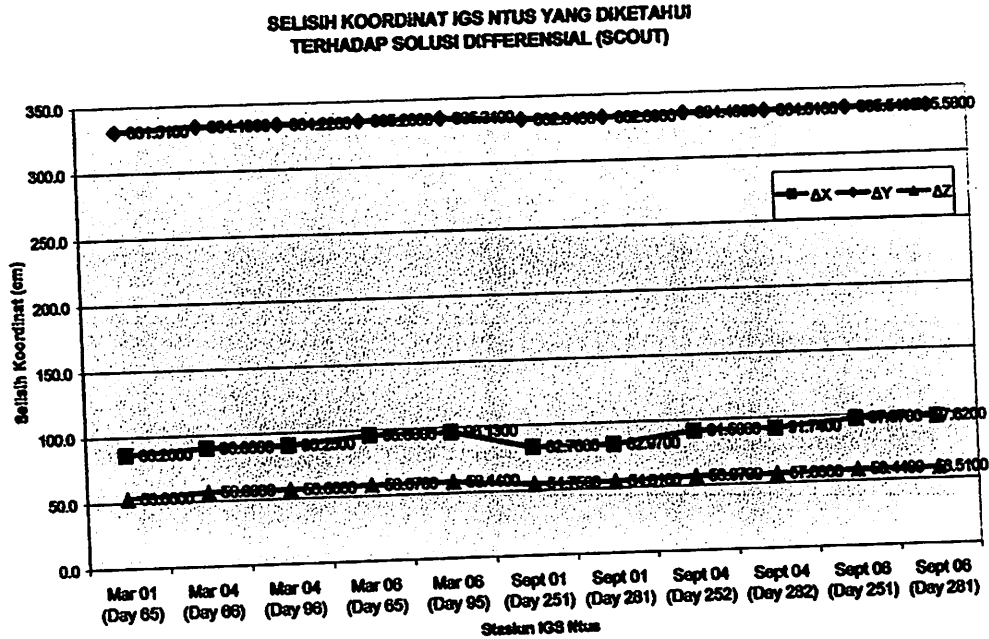


Gambar IV.60 Selisih Koordinat IGS Karr Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.60, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi Koordinat Stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data (n = 11), untuk komponen X berada pada level 29.38 cm – 54.15 cm, komponen

Y berada pada level 7.01 cm – 8.42 cm, dan komponen Z berada pada level 39.73 cm – 70.84 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Karr pada bulan september (day 281) 2006.

6. Stasiun IGS Ntus

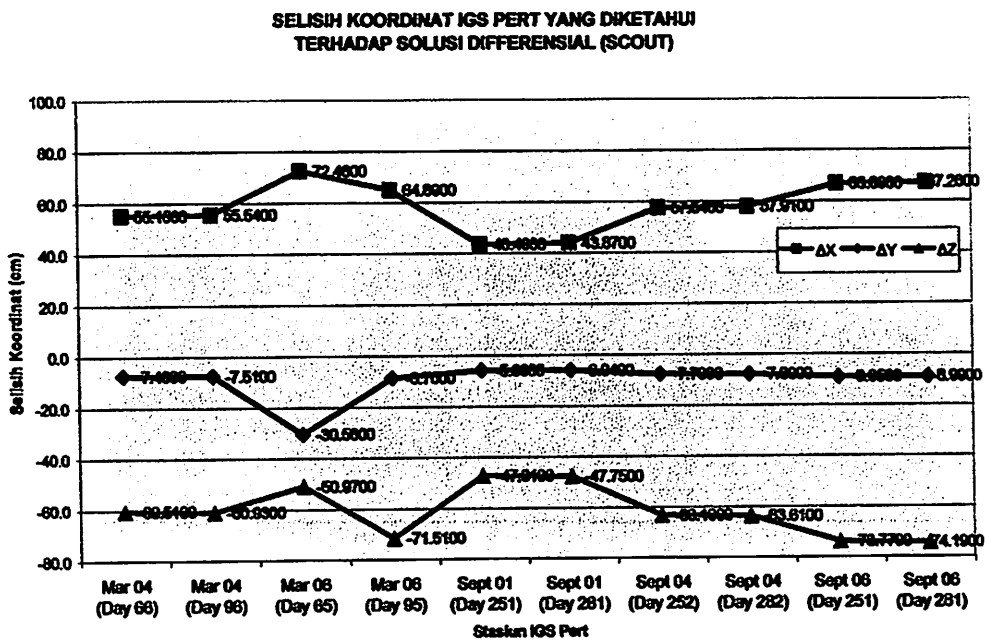


Gambar IV.61 Selisih Koordinat IGS Ntus Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.61, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data (n = 11), untuk komponen X berada pada level 82.73 cm – 97.62 cm, komponen Y

berada pada level 331.51 cm – 335.58 cm, dan komponen Z berada pada level 53 cm – 58.51 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Y di stasiun Ntus pada bulan september (day 281) 2006.

7. Stasiun IGS Pert

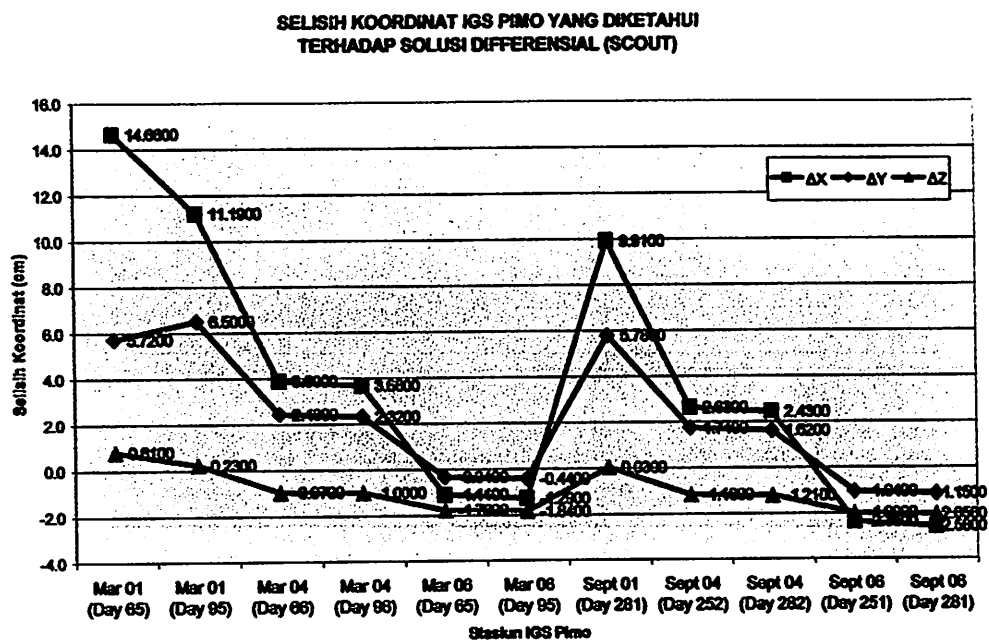


Gambar IV.62 Selisih Koordinat IGS Pert Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.62, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data (n = 10), untuk komponen X berada pada level 43.49 cm – 72.46 cm, komponen Y

berada pada level 5.99 cm – 30.56 cm, dan komponen Z berada pada level 47.31 cm – 74.19 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Pert pada bulan september (day 281) 2006.

8. Stasiun IGS Pimo

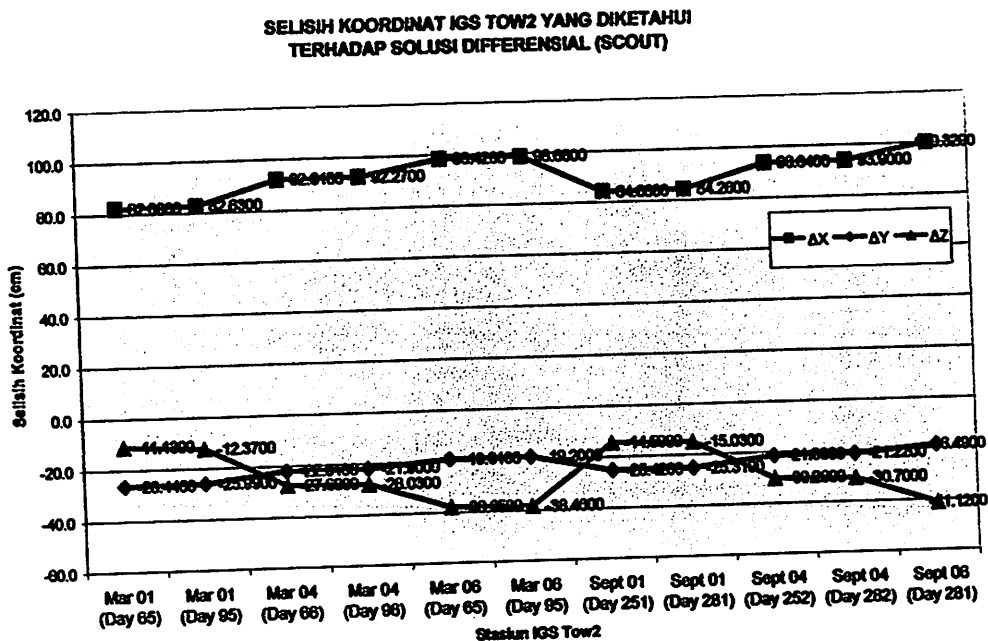


Gambar IV.63 Selisih Koordinat IGS Pimo Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.63, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data (n = 11), untuk komponen X berada pada level 1.11 cm – 14.66 cm, komponen Y

berada pada level 0.34 cm – 6.5 cm, dan komponen Z berada pada level 0.03 cm – 2.05 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Pimo pada bulan maret (day 65) 2001.

9. Stasiun IGS Tow2

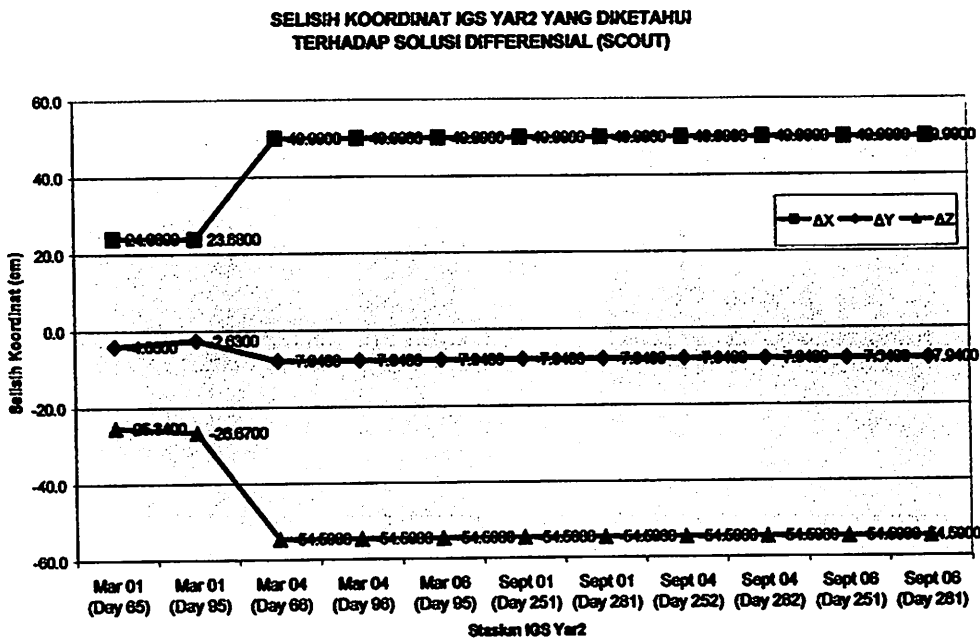


Gambar IV.64 Selisih Koordinat IGS Tow2 Yang Telah Diketahui
Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

Dari gambar IV.64, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data (n = 11), untuk komponen X berada pada level 82.09 cm – 100.32 cm, komponen Y

berada pada level 18.49 cm – 26.44 cm, dan komponen Z berada pada level 11.13 cm – 41.12 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen X di stasiun Tow2 pada bulan september (day 281) 2006.

10. Stasiun IGS Yar2



Gambar IV.65 Selisih Koordinat IGS Yar2 Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT

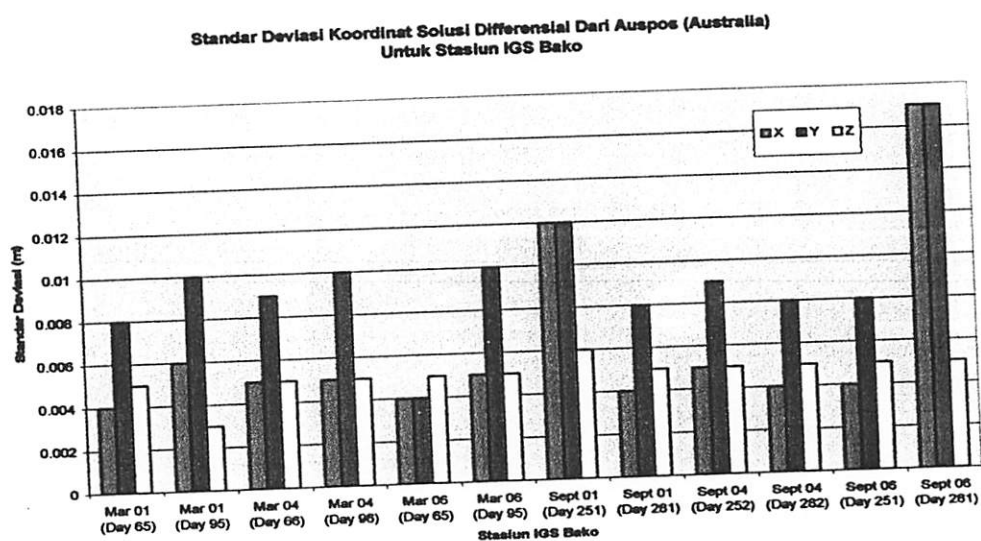
Dari gambar IV.65, terlihat bahwa nilai selisih koordinat yang menunjukkan tingkat atau level akurasi koordinat stasiun IGS yang telah diketahui terhadap solusi koordinat yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat), pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 11 data (n = 11), untuk komponen X berada pada level 23.88 cm – 49.99 cm, komponen Y

berada pada level 2.63 cm – 7.94 cm, dan komponen Z berada pada level 25.34 cm – 54.59 cm, dengan nilai selisih terbesar terjadi pada komponen Z di stasiun Yar2 pada bulan maret (day 66) 2004 sampai september (day 281) 2006.

4.2.2. Analisis Tingkat Presisi

A. Analisis Terhadap Tingkat Presisi Solusi Yang Ditentukan Secara Differensial Dari AUSPOS (Australia).

Proses analisis tingkat presisi solusi yang ditentukan secara differensial dari AUSPOS (Australia) untuk stasiun IGS BAKO untuk bulan Maret dan September pada tahun pengamatan 2001, 2004, dan 2006. Sedangkan untuk stasiun IGS lainnya dapat dilihat pada lampiran.

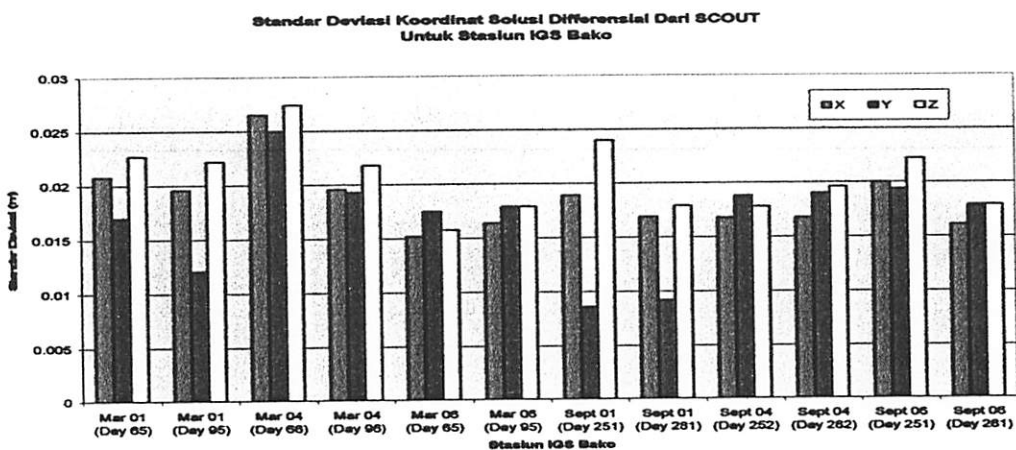


Gambar IV.66 Standar Deviasi Koordinat Solusi Differensial Dari AUSPOS
Untuk Stasiun IGS Bako

Pada gambar IV.66, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi dari AUSPOS (Australia), untuk komponen X berada pada level 0.004 m – 0.017 m, komponen Y berada pada level 0.004 m – 0.017 m, dan komponen Z berada pada level 0.003 m – 0.006 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen X danY di stasiun Bako pada bulan september (day 281) 2006.

B. Analisis Terhadap Tingkat Presisi Solusi Yang Ditentukan Secara Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Proses analisis tingkat presisi solusi yang ditentukan secara differensial dari SCOUT (Amerika Serikat) untuk stasiun IGS BAKO untuk bulan Maret dan September pada tahun pengamatan 2001, 2004, dan 2006. Sedangkan untuk stasiun IGS lainnya dapat dilihat pada lampiran.



Gambar IV.67. Standar Deviasi Koordinat Solusi Differensial Dari SCOUT
Untuk Stasiun IGS Bako

Pada gambar IV.67, pada seluruh data pengamatan tahun 2001,2004, dan 2006, yang berjumlah 12 data ($n = 12$), nilai standar deviasi yang menunjukkan tingkat presisi solusi dari SCOUT (Amerika Serikat), untuk komponen X berada pada level 0.0152 m – 0.0265 m, komponen Y berada pada level 0.0086 m – 0.025 m, dan komponen Z berada pada level 0.0158 m – 0.0274 m, dengan nilai standar deviasi terbesar terjadi pada komponen X dan Y di stasiun Bako pada bulan maret (day 66) 2004.

4.3. Analisis Terhadap Tingkat Akurasi Dan Tingkat Presisi Solusi PPP Berdasarkan Data Pengujian Di Lapangan (Data Pengamatan Interval Waktu 1 Jam)

4.3.1. Analisis Tingkat Akurasi

Analisis tingkat akurasi solusi koordinat PPP (eksternal) yang berdasarkan pada data pengamatan lapangan (data pengamatan interval waktu 1 jam), dilakukan dengan menganalisis tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari *CSRS PPP Service* (Kanada) terhadap solusi koordinat yang diketahui.

Lokasi : Kampus II ITN Malang

Tanggal : 20 Januari 2007 dan 13 Maret 2007

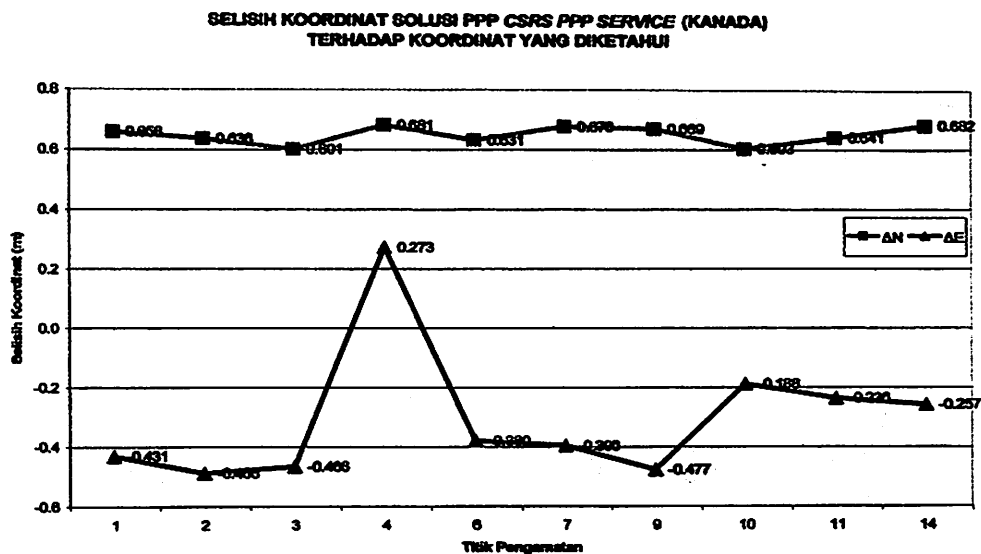
Receiver : Leica SR 399

Jumlah Titik : 10 Titik

**A. Analisis Tingkat Akurasi Solusi Koordinat PPP dari CSRS PPP
Service (Kanada) Terhadap Koordinat Yang Telah Diketahui**

**Tabel IV.1. Selisih Koordinat Solusi PPP dari CSRS PPP Service Terhadap
Koordinat Yang Diketahui.**

TITIK	CSRS PPP CANADA		KOORDINAT YANG DIKETAHUI		SELISIH KOORDINAT	
	N	E	N	E	ΔN	ΔE
1	9124718.008	680155.461	9124717.350	680155.892	0.658	-0.431
2	9124657.626	680233.361	9124656.990	680233.849	0.636	-0.488
3	9124576.802	680300.351	9124576.201	680300.817	0.601	-0.466
4	9124653.468	680096.806	9124652.787	680096.533	0.681	0.273
6	9124524.339	680266.079	9124523.708	680266.459	0.631	-0.380
7	9124591.430	680054.530	9124590.754	680054.926	0.676	-0.396
9	9124483.538	680240.300	9124482.869	680240.777	0.669	-0.477
10	9124503.236	680009.032	9124502.633	680009.220	0.603	-0.188
11	9124481.519	680066.190	9124480.878	680066.426	0.641	-0.236
14	9124428.222	680079.201	9124427.540	680079.458	0.682	-0.257



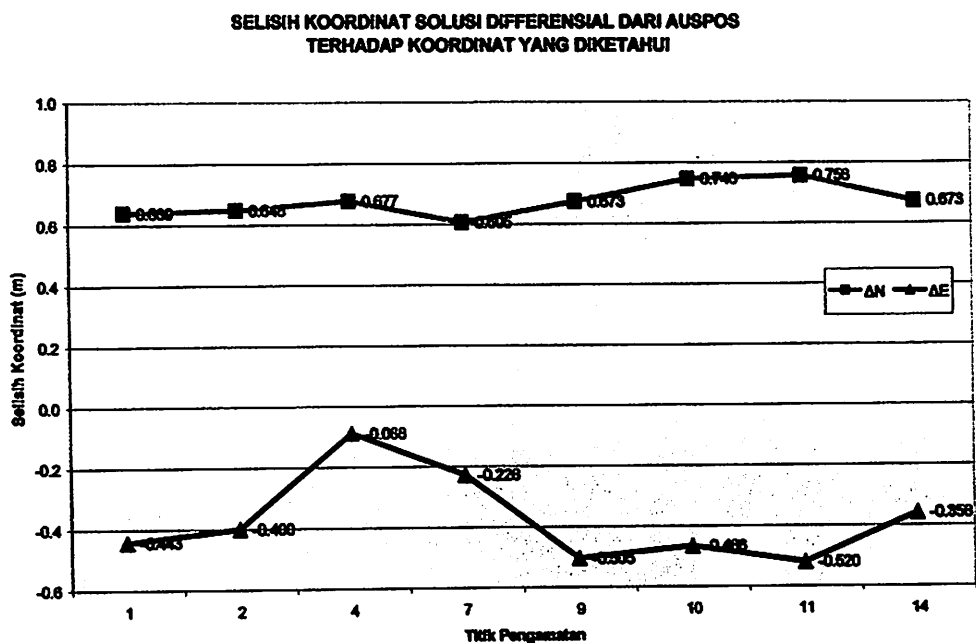
Gambar IV.68. Selisih Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)
Terhadap Koordinat Yang Diketahui

Dari gambar IV.68, terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 10 data ($n = 10$), untuk komponen utara (*north*) berada pada level 0.601 m – 0.682 m, komponen timur (*east*) berada pada level 0.236 m – 0.488 m. Dari analisis terlihat bahwa selisih koordinat yang menunjukkan tingkat akurasi solusi koordinat PPP dari CSRS PPP Service (data pengamatan 1 jam) terhadap koordinat yang diketahui pada data lapangan di kampus II ITN Malang, untuk komponen utara (ΔN) : 0.601 m – 0.682 m, komponen timur (ΔE) : 0.236 m – 0.488 m.

**B. Analisis Tingkat Akurasi Solusi koordinat Differensial Dari AUSPOS
(Australia) Terhadap Koordinat Yang Telah Diketahui**

**Tabel IV.2 Selisih Solusi Differensial dari AUSPOS (Australia) Terhadap Koordinat
Yang Diketahui**

TITIK	AUSPOS		KOORDINAT YANG DIKETAHUI		SELISIH KOORDINAT	
	N	E	N	E	ΔN	ΔE
1	9124717.989	680155.449	9124717.350	680155.892	0.639	-0.443
2	9124657.638	680233.449	9124656.990	680233.849	0.648	-0.400
4	9124653.464	680096.445	9124652.787	680096.533	0.677	-0.088
7	9124591.359	680054.698	9124590.754	680054.926	0.605	-0.228
9	9124483.542	680240.272	9124482.869	680240.777	0.673	-0.505
10	9124503.379	680008.754	9124502.633	680009.220	0.746	-0.466
11	9124481.634	680065.906	9124480.878	680066.426	0.756	-0.520
14	9124428.213	680079.100	9124427.540	680079.458	0.673	-0.358



**Gambar IV.69. Selisih Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)
Terhadap Koordinat Yang Diketahui**

Dari IV.69, terlihat bahwa pada seluruh data pengamatan yang berjumlah 8 data ($n = 8$), untuk komponen utara (*north*) berada pada level 0.605 m – 0.756 m, komponen timur (*east*) berada pada level 0.088 m – 0.52 m. Dari analisis terlihat bahwa selisih koordinat yang menunjukkan tingkat akurasi solusi koordinat dari AUSPOS (data pengamatan 1 jam) terhadap koordinat yang diketahui pada data lapangan di kampus II ITN Malang, untuk komponen utara (ΔN) : 0.605 m – 0.756 m, komponen timur (ΔE) : 0.088 m – 0.52 m.

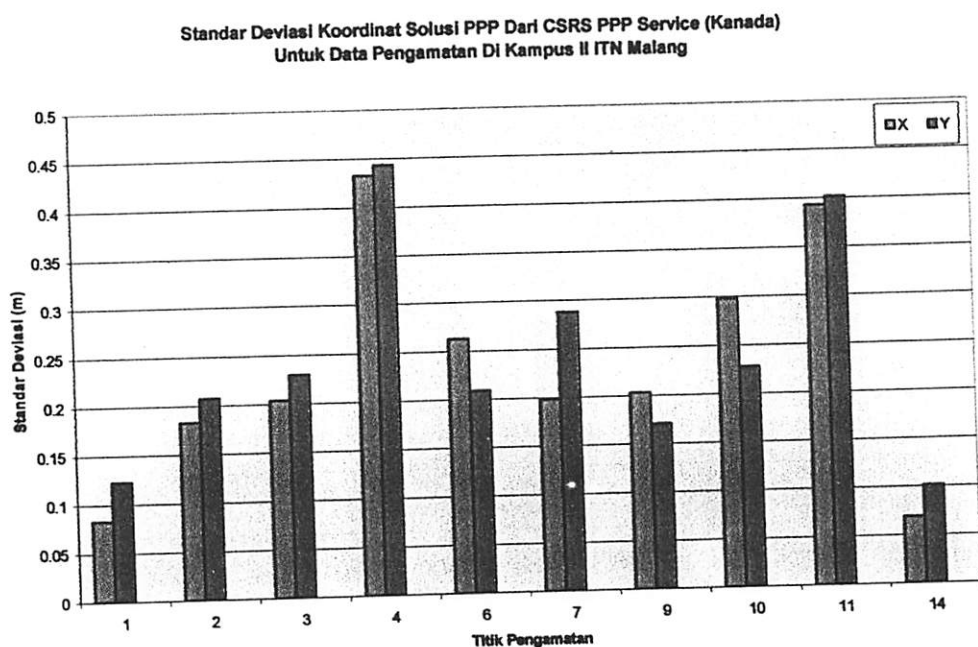
4.3.2. Analisis Tingkat Presisi

**A. Analisis Tingkat Presisi Solusi koordinat PPP dari CSRS PPP Service
(Kanada)**

Tabel IV.3. Standar Deviasi Dari PPP CSRS Service

Titik Pengamatan	STANDAR DEVIASI DARI CSRS PPP	
	X	Y
1	0.0832	0.1232
2	0.1831	0.2075
3	0.2039	0.2297
4	0.4329	0.4437
6	0.2626	0.2089
7	0.1982	0.2881
9	0.2029	0.1709
10	0.2984	0.2279
11	0.3932	0.4015
14	0.069	0.1013

Proses analisis tingkat presisi dengan menganalisis standar deviasi koordinat geodetik yang menunjukkan tingkat presisi solusi koordinat PPP dari CSRS PPP Service (data pengamatan 1 jam) untuk data pengamatan di kampus II ITN Malang,



Gambar IV.70. Standar Deviasi koordinat Solusi PPP CSRS PPP Service (Kanada)

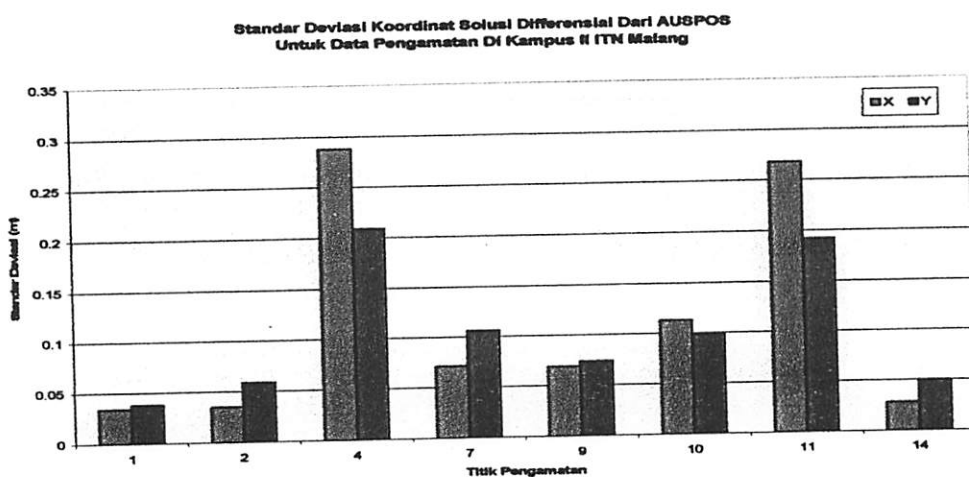
Pada IV.70, terlihat bahwa nilai standar deviasi komponen koordinat pada data pengamatan yang berjumlah 10 data ($n = 10$), untuk komponen X berada pada level 0.069 m – 0.4329 m, komponen Y berada pada level 0.1013 m – 0.4437 m. Dari analisis terlihat bahwa standar deviasi koordinat yang menunjukkan tingkat presisi berada pada level untuk X : 0.069 m – 0.4329 m, untuk Y: 0.1013 m – 0.4437 m.

B. Analisis Tingkat Presisi Solusi Koordinat Differensial dari AUSPOS (Australia)

Tabel IV.4. Standar Deviasi Dari AUSPOS

Titik Pengamatan	STANDAR DEVIASI DARI AUSPOS	
	X	Y
1	0.034	0.038
2	0.035	0.059
4	0.288	0.209
7	0.071	0.106
9	0.069	0.074
10	0.113	0.099
11	0.268	0.192
14	0.028	0.05

Proses analisis tingkat presisi dengan menganalisis standar deviasi koordinat yang menunjukkan tingkat presisi solusi koordinat differensial dari AUSPOS untuk data pengamatan di kampus II ITN Malang.



Gambar IV.71. Standar Deviasi koordinat Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Pada IV.70, terlihat bahwa nilai standar deviasi komponen koordinat pada data pengamatan yang berjumlah 8 data ($n = 8$), untuk komponen X berada pada level 0.028 m – 0.288 m, komponen Y berada pada level 0.038 m – 0.209 m. Dari analisis terlihat bahwa standar deviasi koordinat yang menunjukkan tingkat presisi berada pada level untuk X : 0.028 m – 0.288 m, untuk Y : 0.038 m – 0.209 m.

4.4. Hasil Analisis Tingkat Akurasi Posisi Titik Stasiun IGS

Analisis ini dilakukan berdasarkan pada data pengamatan pada epoch bulan Maret (day 65) tahun 2006.

1. Stasiun IGS Alic

- **Interval Waktu 24 Jam**

Dari tabel IV.4.1. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.3172 m, komponen Y : 0.0376 m, dan komponen Z : 0.4361 m.

- **Interval Waktu 2 Jam**

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.4134 m, Y : 0.0853 m, dan Z : 0.4634 m.

- **Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:**

X : 0.0962 m, Y : 0.0477 m, Z : 0.0273 m.

- Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :
Untuk X : jam 16-18, untuk Y : jam 6-8, untuk Z : jam 20-22.

2. Stasiun IGS Bako

- Interval Waktu 24 Jam

Dari tabel IV.4.2. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.12 m, komponen Y : 0.0282 m, dan komponen Z : 0.0014 m.

- Interval Waktu 2 Jam

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.1516 m, Y : 0.0848 m, dan Z : 0.0139 m.

- Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:

X : 0.0316 m, Y : 0.0566 m, Z : 0.0125 m.

- Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :
Untuk X : jam 16-18, untuk Y : jam 10-12, untuk Z : jam 14-16.

3. Stasiun IGS Coco

- **Interval Waktu 24 Jam**

Dari tabel IV.4.3. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.6005 m, komponen Y : 0.0223 m, dan komponen Z : 0.5953 m.

- **Interval Waktu 2 Jam**

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.6577 m, Y : 0.0987 m, dan Z : 0.6148 m.

- **Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:**

X : 0.0572 m, Y : 0.0764 m, Z : 0.0195 m.

- **Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :**

Untuk X : jam 2-4, untuk Y : jam 6-8, untuk Z : jam 14-16.

4. Stasiun IGS Darw

- **Interval Waktu 24 Jam**

Dari tabel IV.4.4. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.3166 m, komponen Y : 0.1967 m, dan komponen Z : 0.5701 m.

- **Interval Waktu 2 Jam**

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.4543 m, Y : 0.2883 m, dan Z : 0.72 m.

- Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:

X : 0.1377 m, Y : 0.0916 m, Z : 0.1499 m.

- Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :

Untuk X : jam 0-2, untuk Y : jam 8-10, untuk Z : jam 20-22.

5. Stasiun IGS Karr

- Interval Waktu 24 Jam

Dari tabel IV.4.6. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.5158 m, komponen Y : 0.0715 m, dan komponen Z : 0.6657 m.

- Interval Waktu 2 Jam

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.6674 m, Y : 0.1242 m, dan Z : 0.7172 m.

- Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:

X : 0.1516 m, Y : 0.0527 m, Z : 0.0515 m.

- Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :

Untuk X : jam 16-18, untuk Y : jam 2-4, untuk Z : jam 0-2.

6. Stasiun IGS Ntus

- Interval Waktu 24 Jam

Dari tabel IV.4.6. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.9023 m, komponen Y : 3.3677 m, dan komponen Z : 0.559 m.

- Interval Waktu 2 Jam

Dari tabel IV.4.6. Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.9529 m, Y : 3.463 m, dan Z : 0.5766 m.

- Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:

X : 0.0506 m, Y : 0.0953 m, Z : 0.0176 m.

- Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :

Untuk X : jam 4-6, untuk Y : jam 16-18, untuk Z : jam 4-6.

7. Stasiun IGS Pert

- **Interval Waktu 24 Jam**

Dari tabel IV.4.7. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.6513 m, komponen Y : 0.082 m, dan komponen Z : 0.6955 m.

- **Interval Waktu 2 Jam**

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.7387 m, Y : 0.123 m, dan Z : 0.7331 m.

- **Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:**

X : 0.0874 m, Y : 0.041 m, Z : 0.0376 m.

- **Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :**

Untuk X : jam 2-4, untuk Y : jam 4-6, untuk Z : jam 20-22.

8. Stasiun IGS Pimo

- **Interval Waktu 24 Jam**

Dari tabel IV.4.8. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.021 m, komponen Y : 0.0085 m, dan komponen Z : 0.0093 m.

- **Interval Waktu 2 Jam**

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.0676 m, Y : 0.0491 m, dan Z : 0.0389 m.

- Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:

X : 0.0466 m, Y : 0.0406 m, Z : 0.0296 m.

- Tingkat akurasi data dengan interval waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) adalah pada :

Untuk X : jam 20-22, untuk Y : jam 2-4, untuk Z : jam 14-16.

9. Stasiun IGS Tow2

- Interval Waktu 24 Jam

Dari tabel IV.4.9. Untuk selisih koordinat data pengamatan 24 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 0.9926 m, komponen Y : 0.1932 m, dan komponen Z : 0.3684 m.

- Interval Waktu 2 Jam

Untuk selisih koordinat data pengamatan 2 jam terhadap koordinat titik tetap untuk komponen X : 1.0628 m, Y : 0.298 m, dan Z : 0.3884 m.

- Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam, dengan selisih koordinat:

X : 0.0702 m, Y : 0.1048 m, Z : 0.02 m.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis tingkat akurasi dan tingkat presisi metode penentuan posisi GPS *Precise Point Positioning* (PPP) terhadap saat dan interval waktu pengamatan, diperoleh beberapa kesimpulan :

1. Tingkat akurasi untuk Stasiun IGS Bako (Bakosurtanal) sebagai titik tetap untuk data pengamatan interval waktu 24 jam sebagai berikut :
 - a. Solusi PPP dari *CSRS PPP service* (Kanada),
Untuk komponen X : 0.121 m, komponen Y : 0.0704 m, komponen Z : 0.023 m
 - b. Solusi Differensial dari *AUSPOS* (Australia),
Untuk komponen X : 0.667 m, komponen Y : 1.718 m, komponen Z : 0.213 m.
 - c. Stasiun IGS Bako digunakan karena secara umum memiliki tingkat akurasi dan tingkat presisi yang lebih baik dibandingkan dengan Stasiun IGS lainnya.
2. Tingkat presisi untuk stasiun IGS Bako (Bakosurtanal) untuk data pengamatan interval waktu 24 jam dengan nilai maksimum sebagai berikut
 - a. Solusi PPP dari *CSRS PPP service* (Kanada), untuk komponen X : 0.0242 m, komponen Y : 0.0382 m, komponen Z: 0.007 m.

- b. Solusi Differensial dari *AUSPOS* (Australia), untuk komponen X :
0.017 m, komponen Y : 0.017 m, komponen Z: 0.006 m.
3. Tingkat akurasi solusi PPP dari *CSRS PPP service* (Kanada) untuk stasiun IGS Bako (Bakosurtanal) pada epoch bulan Maret tahun 2006 untuk data pengamatan dengan interval waktu setiap 2 jam sebagai berikut :
Selisih maksimum terhadap koordinat titik tetap, untuk komponen X : 0.1516 m, komponen Y : 0.0848 m, komponen Z : 0.0139 m. Selisih minimum terhadap koordinat titik tetap, untuk komponen X : 0.0572 m, komponen Y : 0.0108 m, komponen Z : 0.0026 m.
4. Tingkat presisi untuk stasiun IGS Bako (Bakosurtanal) untuk data pengamatan interval waktu 2 jam dengan nilai maksimum sebagai berikut :
untuk komponen X : 0.133 m, komponen Y : 0.134 m, komponen Z : 0.0419 m.
5. Tingkat akurasi data pengamatan interval waktu 24 jam lebih baik dari pada data dengan interval waktu setiap 2 jam dengan selisih maksimum untuk komponen X : 0.0316 m, komponen Y : 0.0566 m, komponen Z : 0.0125 m.
- Perlu dicatat bahwa selisih maksimum diperoleh dengan cara mengurangi data pengamatan interval waktu 24 jam (Maret 2006) terhadap data pengamatan metode PPP dengan interval waktu pengamatan 2 jam.

6. Tingkat akurasi waktu pengamatan setiap 2 jam yang memiliki akurasi terbaik (selisih terkecil terhadap titik tetap) untuk masing – masing komponen : untuk X : jam 16-18, Y : jam 10-12, Z : jam 14-16.
- Perlu dicatat tidak terjadi perubahan signifikan terhadap tingkat akurasi solusi koordinat, dimana data pengamatan selama 2 jam sudah memadai untuk memperoleh akurasi pada level desimeter.
7. Tingkat akurasi dalam koordinat UTM untuk data pengujian lapangan di kampus II ITN Malang berada pada level :
- a. Solusi PPP dari *CSRS PPP service* (Kanada),
Selisih komponen utara terbesar yakni : 0.682 m
Selisih komponen timur terbesar yakni : 0.488 m
Tingkat akurasi rata - rata dari semua titik adalah : utara : 0.648 m,
timur : 0.3592 m.
 - b. Solusi Differensial dari *AUSPOS* (Australia),
Selisih komponen utara terbesar yakni : 0.756 m
Selisih komponen timur terbesar yakni : 0.520 m
Tingkat akurasi rata - rata dari semua titik adalah : utara : 0.677 m,
timur : 0.376 m.
 - c. Perlu dicatat tingkat akurasi untuk data lapangan diperoleh menggunakan data pengamatan dengan interval waktu 1 (satu) jam dengan jarak baseline 0-2 km.
8. Tingkat presisi untuk data pengujian lapangan di kampus II ITN Malang dengan nilai maksimum sebagai berikut :

- a. Solusi PPP dari *CSRS PPP service* (Kanada), untuk komponen X :
0.4329 m, untuk Y : 0.4437 m.
- b. Solusi Differensial dari *AUSPOS* (Australia), untuk komponen X:
0.288 m, untuk Y : 0.209 m.

5.2. Saran

1. Untuk memperoleh hasil yang lebih optimal dari GPS *Precise Point Positioning* (PPP) ini maka perlu diteliti lebih lanjut dengan data pengamatan dengan lama pengamatan yang lebih bervariasi.
2. Studi ini perlu dilanjutkan untuk kegiatan penelitian dengan menggunakan data multi spasial untuk melihat pengaruh posisi spasial terhadap tingkat akurasi dan presisi solusi koordinat PPP.



DAFTAR PUSTAKA

- M.N. Deo, 2003: *An Investigation of GPS Precise Point Positioning Methods*, Department of Geospatial Science, RMIT University Melbourne, Australia.**
- Boonsap Witchayangkoon, 2000. *Elements Of Gps Precise Point Positioning*, M.S. University of Maine.**
- Abidin, H.Z, 1995, *Penentuan Posisi Dengan GPS Dan Aplikasinya*, PT.Pradnya Paramita Jakarta.**
- Dr.Hasanuddin Z. Abidin, Andrew Jones, MSc, Prof. Dr. Joenil Kahar, 2002, *Survey Dengan GPS*, PT.Pradnya Paramita Jakarta.**
- Dr.Hasanuddin Z. Abidin, 2001, *Geodesi Satelit*, PT.Pradnya Paramita Jakarta.**
- W. Gurtner *Access to IGS Data*, Astronomical Institute, University of Berne**
- Saurabh Godha, 2003, *Precise Point Positioning with GPS*, Department of Geomatics Engineering, the University of Calgary**
- Jan Kouba and Pierre Héroux, September 2000, *GPS Precise Point Positioning Using IGS Orbit Products*, Geodetic Survey Division Natural Resources Canada.**
- Asiyanthi T. Lando, *Karakteristik Keakurasian Dan Kepresisian GPS Precise Point Positioning*, Departemen Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Bandung.**

Yang Gao, *Performance Analysis of Precise Point Positioning Using Real-Time Orbit and Clock Products*, Department of Geomatics Engineering, the University of Calgary

<http://igscb.jpl.nasa.gov>

<http://lox.ucsd.edu>

<http://garner.ucsd.edu>

http://www.geod.nrcan.gc.ca/index_e.products_e/services_e/ppp_e.html

http://www.unavco.org/facility/software/processing/gipsy/auto_gipsy_info.html

<http://www.ga.gov.au/nmd/geodesy/sgc/wwwgps/>

<http://sopac.ucsd.edu/cgi-bin/SCOUT.cgi>



LAMPIRAN

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4052052.0151	4212836.1015	-2545105.6435	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.1351	-0.0075	0.1485
Mar 01 (Day 95)	-4052052.0010	4212836.1030	-2545105.6463	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.1210	-0.0080	0.1437
Mar 04 (Day 66)	-4052052.1279	4212836.0829	-2545105.4888	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.2479	-0.0281	0.3212
Mar 04 (Day 96)	-4052052.1321	4212836.0827	-2545105.4859	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.2521	-0.0283	0.3241
Mar 06 (Day 65)	-4052052.1972	4212836.0714	-2545105.3539	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.3172	-0.0376	0.4361
Mar 06 (Day 95)	-4052052.1990	4212836.0755	-2545105.3565	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.3190	-0.0335	0.4335
Sept 01 (Day 251)	-4052052.0044	4212836.0751	-2545105.6199	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.1244	-0.0339	0.1701
Sept 01 (Day 281)	-4052052.0044	4212836.0606	-2545105.6930	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.1244	-0.0484	0.1970
Sept 04 (Day 252)	-4052052.1357	4212836.0749	-2545105.4385	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.2557	-0.0341	0.3515
Sept 04 (Day 282)	-4052052.1541	4212836.0772	-2545105.4417	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.2741	-0.0318	0.3483
Sept 06 (Day 251)	-4052052.2000	4212836.0568	-2545105.3341	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.3200	-0.0522	0.4559
Sept 06 (Day 281)	-4052052.2127	4212836.0654	-2545105.3229	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-0.3327	-0.0436	0.4671

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.5a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0144	0.0162	0.0091
Mar 01 (Day 95)	0.0189	0.0177	0.0103
Mar 04 (Day 66)	0.0112	0.0101	0.0063
Mar 04 (Day 96)	0.0111	0.0103	0.0062
Mar 06 (Day 65)	0.0112	0.0107	0.0061
Mar 06 (Day 95)	0.0105	0.0105	0.0061
Sept 01 (Day 251)	0.0155	0.0142	0.0085
Sept 01 (Day 281)	0.0163	0.0147	0.0090
Sept 04 (Day 252)	0.0109	0.0105	0.0062
Sept 04 (Day 282)	0.0106	0.0097	0.0056
Sept 06 (Day 251)	0.0093	0.0089	0.0052
Sept 06 (Day 281)	0.0111	0.0109	0.0065

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.5b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1836969.0750	6065617.1319	-716257.8160	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-2.1000	0.5900	2.3000
Mar 01 (Day 95)	-1836969.0682	6065617.1677	-716257.8328	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1.4200	4.1700	0.6200
Mar 04 (Day 66)	-1836969.1263	6065617.1311	-716257.8304	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-7.2300	0.5100	0.8600
Mar 04 (Day 96)	-1836969.0967	6065617.1125	-716257.8223	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-4.2700	-1.3500	1.6700
Mar 06 (Day 65)	-1836969.1740	6065617.0978	-716257.8376	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-12.0000	-2.8200	0.1400
Mar 06 (Day 95)	-1836969.1594	6065617.0816	-716257.8441	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-10.5400	-4.4400	-0.5100
Sept 01 (Day 251)	-1836969.0945	6065617.1621	-716257.8185	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-4.0500	3.6100	2.0500
Sept 01 (Day 281)	-1836969.0676	6065617.1348	-716257.8176	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1.3600	0.8800	2.1400
Sept 04 (Day 252)	-1836969.1267	6065617.0556	-716257.8285	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-7.2700	-7.0400	1.0500
Sept 04 (Day 282)	-1836969.1155	6065617.1126	-716257.8254	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-6.1500	-1.3400	1.3600
Sept 06 (Day 251)	-1836969.1678	6065617.0831	-716257.8581	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-11.3800	-4.2900	-1.9100
Sept 06 (Day 281)	-1836969.1750	6065617.0612	-716257.8540	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-12.1000	-6.4800	-1.5000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.6a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.021700	0.032900	0.006100
Mar 01 (Day 95)	0.024200	0.038200	0.007000
Mar 04 (Day 66)	0.014200	0.016500	0.004100
Mar 04 (Day 96)	0.014500	0.017600	0.003900
Mar 06 (Day 65)	0.011200	0.016000	0.003200
Mar 06 (Day 95)	0.011600	0.019600	0.005400
Sept 01 (Day 251)	0.019200	0.031200	0.005100
Sept 01 (Day 281)	0.013400	0.024900	0.005100
Sept 04 (Day 252)	0.011800	0.018500	0.003800
Sept 04 (Day 282)	0.012300	0.016700	0.003200
Sept 06 (Day 251)	0.007400	0.013600	0.002800
Sept 06 (Day 281)	0.009200	0.015800	0.003200

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.6b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-741950.2387	6190961.6185	-1337768.4001	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-38.5900	-4.4900	33.270
Mar 01 (Day 95)	-741950.2405	6190961.6275	-1337768.4025	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-38.7700	-3.5900	33.030
Mar 04 (Day 66)	-741950.3762	6190961.6691	-1337768.2503	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-52.3400	0.5700	48.250
Mar 04 (Day 96)	-741950.3704	6190961.6602	-1337768.2478	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-51.7600	-0.3200	48.500
Mar 06 (Day 65)	-741950.4533	6190961.6411	-1337768.1375	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-80.0500	-2.2300	59.530
Mar 06 (Day 95)	-741950.4510	6190961.6746	-1337768.1371	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-59.8200	1.1200	59.570
Sept 01 (Day 251)	-741950.2476	6190961.6233	-1337768.3817	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-39.4800	-4.0100	35.110
Sept 01 (Day 281)	-741950.2563	6190961.6241	-1337768.3586	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-40.3500	-3.9300	37.420
Sept 04 (Day 252)	-741950.3940	6190961.6405	-1337768.2231	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-54.1200	-2.2900	50.970
Sept 04 (Day 282)	-741950.3964	6190961.6606	-1337768.2136	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-54.3600	-0.2800	51.920
Sept 06 (Day 251)	-741950.4779	6190961.6678	-1337768.1277	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-62.5100	0.4400	60.510
Sept 06 (Day 281)	-741950.4846	6190961.6518	-1337768.1122	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-63.1800	-1.1600	62.060

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.7a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Coco Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0145	0.0242	0.0070
Mar 01 (Day 95)	0.0117	0.0235	0.0068
Mar 04 (Day 66)	0.0073	0.0135	0.0040
Mar 04 (Day 96)	0.0074	0.0138	0.0040
Mar 06 (Day 65)	0.0079	0.0130	0.0039
Mar 06 (Day 95)	0.0077	0.0136	0.0041
Sept 01 (Day 251)	0.0101	0.0207	0.0055
Sept 01 (Day 281)	0.0120	0.0229	0.0065
Sept 04 (Day 252)	0.0078	0.0134	0.0041
Sept 04 (Day 282)	0.0064	0.0120	0.0033
Sept 06 (Day 251)	0.0061	0.0124	0.0034
Sept 06 (Day 281)	0.0081	0.0138	0.0040

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.7b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4091358.9429	4684606.6952	-1408580.2516	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-19.8900	-14.8800	39.0400
Mar 04 (Day 66)	-4091359.0585	4684606.6555	-1408580.0739	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-31.4500	-18.8500	56.8100
Mar 04 (Day 96)	-4091359.0606	4684606.6473	-1408580.0719	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-31.6600	-19.6700	57.0100
Mar 06 (Day 65)	-4091359.0606	4684606.6473	-1408580.0719	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-31.6600	-19.6700	57.0100
Mar 06 (Day 95)	-4091359.1112	4684606.6136	-1408579.9436	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-36.7200	-23.0400	69.8400
Sept 01 (Day 251)	-4091358.9438	4684606.6783	-1408580.2240	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-19.9800	-16.5700	41.8000
Sept 01 (Day 281)	-4091358.9623	4684606.6672	-1408580.2088	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-21.8300	-17.6800	43.3200
Sept 04 (Day 252)	-4091359.0613	4684606.6276	-1408580.0378	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-31.7300	-21.6400	60.4200
Sept 04 (Day 282)	-4091359.1136	4684606.6599	-1408580.0432	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-36.9600	-18.4100	59.8800
Sept 06 (Day 251)	-4091359.1329	4684606.6150	-1408579.9302	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-38.8900	-22.9000	71.1600
Sept 06 (Day 281)	-4091359.1397	4684606.6129	-1408579.9188	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-39.5700	-23.1100	72.3200

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.8a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0242	0.0259	0.0092
Mar 04 (Day 66)	0.0131	0.0127	0.0049
Mar 04 (Day 96)	0.0118	0.0118	0.0043
Mar 06 (Day 65)	0.0121	0.0115	0.0041
Mar 06 (Day 95)	0.0108	0.0118	0.0042
Sept 01 (Day 251)	0.0212	0.0221	0.0074
Sept 01 (Day 281)	0.0232	0.0247	0.0083
Sept 04 (Day 252)	0.0112	0.0115	0.0043
Sept 04 (Day 282)	0.0109	0.0101	0.0038
Sept 06 (Day 251)	0.0094	0.0095	0.0035
Sept 06 (Day 281)	0.0113	0.0120	0.0045

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.8b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2713832.4765	5303935.1419	-2269514.8353	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-32.1700	-4.4700	36.1600
Mar 01 (Day 95)	-2713832.4572	5303935.1294	-2269514.8243	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-30.2400	-5.7200	37.2600
Mar 04 (Day 66)	-2713832.6333	5303935.1948	-2269514.8693	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-47.8500	0.8200	52.7600
Mar 04 (Day 96)	-2713832.5799	5303935.1034	-2269514.6303	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-42.5100	-8.3200	56.6600
Mar 06 (Day 65)	-2713832.6706	5303935.1151	-2269514.5312	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-51.5800	-7.1500	66.5700
Mar 06 (Day 95)	-2713832.6702	5303935.1232	-2269514.5437	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-51.5400	-6.3400	65.3200
Sept 01 (Day 251)	-2713832.4671	5303935.1045	-2269514.8027	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-31.2300	-8.2100	39.4200
Sept 04 (Day 252)	-2713832.6016	5303935.1156	-2269514.6182	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-44.6800	-7.1000	57.8700
Sept 04 (Day 282)	-2713832.6025	5303935.1186	-2269514.6107	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-44.7700	-6.8000	58.6200
Sept 06 (Day 251)	-2713832.6859	5303935.1128	-2269514.5120	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-53.1100	-7.3800	68.4900
Sept 06 (Day 281)	-2713832.6975	5303935.1232	-2269514.5029	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-54.2700	-6.3400	69.4000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.9a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0127	0.0181	0.0081
Mar 01 (Day 95)	0.0149	0.0198	0.0090
Mar 04 (Day 66)	0.0609	0.0663	0.0266
Mar 04 (Day 96)	0.0099	0.0125	0.0059
Mar 06 (Day 65)	0.0095	0.0125	0.0055
Mar 06 (Day 95)	0.0096	0.0126	0.0061
Sept 01 (Day 251)	0.0134	0.0188	0.0079
Sept 04 (Day 252)	0.0095	0.0123	0.0058
Sept 04 (Day 282)	0.0108	0.0121	0.0056
Sept 06 (Day 251)	0.0082	0.0108	0.0049
Sept 06 (Day 281)	0.0091	0.0130	0.0060

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.9b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1508022.8150	6195576.6716	148799.4397	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-81.5000	-332.8400	-56.0300
Mar 04 (Day 66)	-1508022.9002	6195576.8444	148799.4346	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-80.0200	-335.5600	-56.5400
Mar 04 (Day 96)	-1508022.9009	6195576.8462	148799.4321	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-80.0900	-335.3800	-56.7900
Mar 06 (Day 65)	-1508022.9023	6195576.6323	148799.4410	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-80.2300	-336.7700	-55.9000
Mar 06 (Day 95)	-1508022.9155	6195576.6613	148799.4280	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-91.5500	-333.8700	-57.2000
Sept 01 (Day 251)	-1508022.8078	6195576.6633	148799.4368	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-80.7800	-333.8700	-56.3200
Sept 01 (Day 281)	-1508022.8225	6195576.6704	148799.4412	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-82.2500	-332.9600	-55.8800
Sept 04 (Day 252)	-1508022.9170	6195576.6551	148799.4207	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-91.7000	-334.4900	-57.9300
Sept 04 (Day 282)	-1508022.9288	6195576.6450	148799.4234	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-92.8800	-335.5000	-57.6600
Sept 06 (Day 251)	-1508022.9002	6195576.6104	148799.4275	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-80.0200	-338.9600	-57.2500
Sept 06 (Day 281)	-1508022.9278	6195576.6323	148799.4309	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-92.7800	-336.7700	-56.9100

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.10a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasun IGS Ntut Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0106	0.0205	0.0035
Mar 04 (Day 66)	0.0081	0.0139	0.0026
Mar 04 (Day 96)	0.0079	0.0141	0.0024
Mar 06 (Day 65)	0.0070	0.0132	0.0022
Mar 06 (Day 95)	0.0081	0.0135	0.0027
Sept 01 (Day 251)	0.0107	0.0203	0.0032
Sept 01 (Day 281)	0.0111	0.0219	0.0034
Sept 04 (Day 252)	0.0076	0.0137	0.0025
Sept 04 (Day 282)	0.0069	0.0131	0.0020
Sept 06 (Day 251)	0.0070	0.0122	0.0020
Sept 06 (Day 281)	0.0076	0.0136	0.0023

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.10b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 04 (Day 66)	-2368687.2953	4881316.5547	-3341795.7948	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-54.6300	6.9700	59.4200
Mar 04 (Day 96)	-2368687.2962	4881316.5418	-3341795.7822	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-54.7200	5.6800	60.6800
Mar 06 (Day 65)	-2368687.4003	4881316.5670	-3341795.6935	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-65.1300	8.2000	69.5500
Mar 06 (Day 95)	-2368687.3973	4881316.5705	-3341795.6873	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-64.8300	8.5500	70.1700
Sept 01 (Day 251)	-2368687.1759	4881316.5273	-3341795.9301	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-42.6900	4.2300	45.8900
Sept 01 (Day 281)	-2368687.1760	4881316.5290	-3341795.9177	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-42.7000	4.4000	47.1300
Sept 04 (Day 252)	-2368687.3216	4881316.5409	-3341795.7607	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-57.2600	5.5900	62.8300
Sept 04 (Day 282)	-2368687.3254	4881316.5476	-3341795.7590	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-57.6400	6.2600	63.0000
Sept 06 (Day 251)	-2368687.3980	4881316.5543	-3341795.8589	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-64.9000	6.9300	73.0100
Sept 06 (Day 281)	-2368687.4152	4881316.5656	-3341795.8574	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-66.6200	8.0600	73.1600

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.11a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasun IGS Pert Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 04 (Day 66)	0.0098	0.0120	0.0084
Mar 04 (Day 96)	0.0099	0.0121	0.0083
Mar 06 (Day 65)	0.0107	0.0137	0.0089
Mar 06 (Day 95)	0.0089	0.0117	0.0078
Sept 01 (Day 251)	0.0138	0.0187	0.0126
Sept 01 (Day 281)	0.0144	0.0190	0.0130
Sept 04 (Day 252)	0.0092	0.0120	0.0080
Sept 04 (Day 282)	0.0089	0.0110	0.0073
Sept 06 (Day 251)	0.0076	0.0099	0.0066
Sept 06 (Day 281)	0.0090	0.0120	0.0082

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.11b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-3186294.0552	5286624.4317	1601158.2990	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-17.3600	21.0200	3.2600
Mar 01 (Day 95)	-3186293.7574	5286624.0309	1601158.2612	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	12.4200	-19.0600	-0.5200
Mar 04 (Day 66)	-3186293.9224	5286624.1858	1601158.2563	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-4.0800	-3.5700	-1.0100
Mar 04 (Day 96)	-3186293.9105	5286624.1957	1601158.2629	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-2.8900	-2.5800	-0.3500
Mar 06 (Day 65)	-3186293.8606	5286624.2130	1601158.2757	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	2.1000	-0.8500	0.9300
Mar 06 (Day 95)	-3186293.8703	5286624.2403	1601158.2678	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	1.1300	1.8800	0.1400
Sept 01 (Day 281)	-3186293.9743	5286624.1544	1601158.2493	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-9.2700	-6.7100	-1.7100
Sept 04 (Day 252)	-3186293.9127	5286624.2104	1601158.2709	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3.1100	-1.1100	0.4500
Sept 04 (Day 282)	-3186293.9141	5286624.2112	1601158.2619	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3.2500	-1.0300	-0.4500
Sept 06 (Day 251)	-3186293.8433	5286624.2209	1601158.2686	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	3.8300	-0.0600	0.2200
Sept 06 (Day 281)	-3186293.8358	5286624.2270	1601158.2688	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	4.5800	0.5500	0.2400

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.12a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pimo Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.2113	0.3466	0.1329
Mar 01 (Day 95)	0.1448	0.2061	0.0740
Mar 04 (Day 66)	0.0152	0.0177	0.0074
Mar 04 (Day 96)	0.0109	0.0142	0.0053
Mar 06 (Day 65)	0.0100	0.0134	0.0050
Mar 06 (Day 95)	0.0124	0.0137	0.0052
Sept 01 (Day 281)	0.0187	0.0247	0.0087
Sept 04 (Day 252)	0.0184	0.0211	0.0095
Sept 04 (Day 282)	0.0193	0.0236	0.0087
Sept 06 (Day 251)	0.0101	0.0134	0.0048
Sept 06 (Day 281)	0.0111	0.0145	0.0056

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.12b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-5054582.8223	3275504.3986	-2091539.6093	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-81.4300	26.2600	9.6700
Mar 01 (Day 95)	-5054582.8240	3275504.3946	-2091539.5123	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-81.6000	25.8600	9.3700
Mar 04 (Day 66)	-5054582.9193	3275504.3719	-2091539.3275	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-91.1300	23.5900	27.8500
Mar 04 (Day 96)	-5054582.9415	3275504.3599	-2091539.3437	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-93.3500	22.3900	26.2300
Mar 06 (Day 65)	-5054583.0006	3275504.3292	-2091539.2376	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-99.2600	19.3200	36.8400
Mar 06 (Day 95)	-5054582.9933	3275504.3368	-2091539.2303	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-98.5300	20.0800	37.5700
Sept 01 (Day 251)	-5054582.8609	3275504.3894	-2091539.4887	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-85.2900	25.3400	11.7300
Sept 01 (Day 281)	-5054582.8381	3275504.3749	-2091539.4867	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-83.0100	23.8900	13.9300
Sept 04 (Day 252)	-5054582.9472	3275504.3438	-2091539.3152	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-93.9200	20.7800	29.0800
Sept 04 (Day 282)	-5054582.9556	3275504.3627	-2091539.3083	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-94.7600	22.6700	29.7700
Sept 06 (Day 281)	-5054582.9955	3275504.3221	-2091539.2049	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6080	-98.7500	18.6100	40.1100

Selish Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.13a. Selish Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Tow2 Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0174	0.0145	0.0074
Mar 01 (Day 95)	0.0200	0.0155	0.0083
Mar 04 (Day 66)	0.0140	0.0116	0.0063
Mar 04 (Day 96)	0.0115	0.0088	0.0050
Mar 06 (Day 65)	0.0116	0.0089	0.0050
Mar 06 (Day 95)	0.0117	0.0094	0.0052
Sept 01 (Day 251)	0.0166	0.0126	0.0068
Sept 01 (Day 281)	0.0174	0.0128	0.0075
Sept 04 (Day 252)	0.0114	0.0087	0.0050
Sept 04 (Day 282)	0.0110	0.0080	0.0048
Sept 06 (Day 281)	0.0123	0.0095	0.0058

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.13b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2389025.7398	5043316.8997	-3078530.5401	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-24.4400	2.7500	24.5700
Mar 01 (Day 95)	-2389025.7395	5043316.9123	-3078530.5487	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-24.4100	4.0100	23.7100
Mar 04 (Day 68)	-2389025.8762	5043316.9316	-3078530.3875	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-38.0800	5.9400	39.8300
Mar 04 (Day 98)	-2389025.8752	5043316.9183	-3078530.3723	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-37.9800	4.6100	41.3500
Mar 08 (Day 65)	-2389025.9749	5043316.9438	-3078530.2738	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-47.9500	7.1400	51.2000
Mar 08 (Day 95)	-2389025.9791	5043316.9489	-3078530.2754	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-48.3700	7.6700	51.0400
Sept 01 (Day 251)	-2389025.7439	5043316.8829	-3078530.5128	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-24.8500	1.0700	27.3000
Sept 01 (Day 281)	-2389025.7590	5043316.8922	-3078530.5040	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-26.3800	2.0000	28.1800
Sept 04 (Day 252)	-2389025.8960	5043316.9178	-3078530.3469	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-40.0800	4.5400	43.8900
Sept 04 (Day 282)	-2389025.9037	5043316.9167	-3078530.3453	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-40.8300	4.4500	44.0500
Sept 08 (Day 251)	-2389025.9780	5043316.9333	-3078530.2481	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-48.2800	6.1100	53.7700
Sept 08 (Day 281)	-2389025.9966	5043316.9342	-3078530.2447	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-50.1200	6.2000	54.1100

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.14a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yar2 Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	CSRS PPP SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0118	0.0179	0.0106
Mar 01 (Day 95)	0.0134	0.0181	0.0109
Mar 04 (Day 68)	0.0092	0.0119	0.0073
Mar 04 (Day 98)	0.0093	0.0119	0.0073
Mar 08 (Day 65)	0.0427	0.0376	0.0190
Mar 08 (Day 95)	0.0081	0.0106	0.0087
Sept 01 (Day 251)	0.0116	0.0180	0.0094
Sept 01 (Day 281)	0.0122	0.0187	0.0100
Sept 04 (Day 252)	0.0088	0.0114	0.0072
Sept 04 (Day 282)	0.0082	0.0108	0.0064
Sept 08 (Day 251)	0.0068	0.0094	0.0056
Sept 08 (Day 281)	0.0081	0.0114	0.0069

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.14b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4052052.0579	4212836.1537	-2545105.6572	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-17.7888	4.4666	13.2796
Mar 01 (Day 95)	-4052052.0672	4212836.1602	-2545105.6578	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-18.7201	5.1175	13.2163
Mar 04 (Day 66)	-4052052.1920	4212836.1432	-2545105.5036	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-31.1977	3.4172	28.6177
Mar 04 (Day 96)	-4052052.1844	4212836.1450	-2545105.5009	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-30.4376	3.6045	28.9089
Mar 06 (Day 65)	-4052052.2633	4212836.1466	-2545105.4048	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-38.3316	3.7584	38.5199
Mar 06 (Day 95)	-4052052.2557	4212836.1431	-2545105.3932	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-37.5727	3.4087	39.6798
Sept 01 (Day 251)	-4052052.0633	4212836.1373	-2545105.6283	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-18.3349	2.8307	16.1734
Sept 01 (Day 281)	-4052052.0840	4212836.1431	-2545105.6250	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-20.4042	3.4142	16.4964
Sept 04 (Day 252)	-4052052.2041	4212836.1426	-2545105.4811	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-32.4132	3.3598	30.8937
Sept 04 (Day 282)	-4052052.1920	4212836.1238	-2545105.4671	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-31.1963	1.4775	32.2861
Sept 06 (Day 251)	-4052052.2725	4212836.1231	-2545105.3701	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-39.2458	1.4072	41.9924
Sept 06 (Day 281)	-4052052.3039	4212836.1460	-2545105.3791	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-42.3900	3.6957	41.0941

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.15a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0078	0.0082	0.0049
Mar 01 (Day 95)	0.0076	0.0079	0.0047
Mar 04 (Day 66)	0.0075	0.0075	0.0046
Mar 04 (Day 96)	0.0071	0.0072	0.0043
Mar 06 (Day 65)	0.0073	0.0072	0.0043
Mar 06 (Day 95)	0.0070	0.0070	0.0042
Sept 01 (Day 251)	0.0074	0.0074	0.0044
Sept 01 (Day 281)	0.0076	0.0073	0.0045
Sept 04 (Day 252)	0.0070	0.0070	0.0041
Sept 04 (Day 282)	0.0071	0.0071	0.0043
Sept 06 (Day 251)	0.0068	0.0069	0.0040
Sept 06 (Day 281)	0.0067	0.0067	0.0040

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.15b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1838969.5837	6085618.8167	-716257.9934	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-50.9700	169.0882	-15.4449
Mar 01 (Day 95)	-1838969.5208	6085618.8009	-716258.0062	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-46.6591	167.4865	-16.7175
Mar 04 (Day 66)	-1838969.6075	6085618.7662	-716258.0200	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-55.3547	164.0171	-18.0988
Mar 04 (Day 96)	-1838969.6362	6085618.7855	-716258.0174	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-58.2207	165.9502	-17.8395
Mar 06 (Day 65)	-1838969.6740	6085618.7708	-716258.0256	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-62.0008	164.4759	-18.6592
Mar 06 (Day 95)	-1838969.6572	6085618.7802	-716258.0384	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-60.3216	163.4224	-19.9357
Sept 01 (Day 251)	-1838969.5276	6085618.8205	-716258.0081	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-47.3554	169.4475	-16.9082
Sept 01 (Day 281)	-1838969.5464	6085618.7658	-716257.9951	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-49.2360	163.9817	-15.6100
Sept 04 (Day 252)	-1838969.6141	6085618.7869	-716258.0270	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-56.0122	166.0891	-18.7983
Sept 04 (Day 282)	-1838969.6195	6085618.7586	-716258.0243	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-56.5503	163.2619	-18.5260
Sept 06 (Day 251)	-1838969.6793	6085618.7438	-716258.0428	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-62.5258	161.7769	-20.3752
Sept 06 (Day 281)	-1838969.6513	6085618.7101	-716258.0403	-1838969.0540	6085617.1260	-716257.8390	-59.7256	158.4146	-20.1307

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.16a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0155	0.0241	0.0037
Mar 01 (Day 95)	0.0165	0.0225	0.0038
Mar 04 (Day 66)	0.0220	0.0279	0.0047
Mar 04 (Day 96)	0.0187	0.0275	0.0055
Mar 06 (Day 65)	0.0244	0.0241	0.0052
Mar 06 (Day 95)	0.0189	0.0320	0.0080
Sept 01 (Day 251)	0.0163	0.0377	0.0058
Sept 01 (Day 281)	0.0051	0.0105	0.0019
Sept 04 (Day 252)	0.0155	0.0269	0.0048
Sept 04 (Day 282)	0.0165	0.0225	0.0043
Sept 06 (Day 251)	0.0046	0.0096	0.0018
Sept 06 (Day 281)	0.0048	0.0099	0.0017

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.16b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-741950.2447	6190961.7293	-1337768.4146	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-39.1910	6.5892	31.8234
Mar 01 (Day 95)	-741950.2340	6190961.6979	-1337768.3945	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-38.1211	3.4541	33.8347
Mar 04 (Day 66)	-741950.3736	6190961.7356	-1337768.2641	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-52.0782	7.2229	46.8750
Mar 04 (Day 96)	-741950.3750	6190961.7653	-1337768.2698	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-52.2173	10.1892	46.2985
Mar 06 (Day 65)	-741950.4644	6190961.7674	-1337768.1736	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-61.1581	10.4048	55.9210
Mar 06 (Day 95)	-741950.4737	6190961.7732	-1337768.1594	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-62.0907	10.9793	57.3378
Sept 01 (Day 251)	-741950.2557	6190961.7180	-1337768.3826	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-40.2893	5.4589	35.0242
Sept 01 (Day 281)	-741950.2579	6190961.7285	-1337768.3678	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-40.5082	6.5090	36.5050
Sept 04 (Day 252)	-741950.4065	6190961.7842	-1337768.2490	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-55.3697	10.0833	48.3798
Sept 04 (Day 282)	-741950.4030	6190961.7621	-1337768.2358	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-55.0189	9.8715	49.6960
Sept 06 (Day 251)	-741950.4938	6190961.7680	-1337768.1450	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-64.0973	10.4599	58.7785
Sept 06 (Day 281)	-741950.4883	6190961.8008	-1337768.1451	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-63.5524	13.7398	58.7676

Selish Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.17a. Selish Koordinat Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Coco Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0061	0.0110	0.0030
Mar 01 (Day 95)	0.0045	0.0099	0.0026
Mar 04 (Day 66)	0.0044	0.0102	0.0026
Mar 04 (Day 96)	0.0041	0.0097	0.0025
Mar 06 (Day 65)	0.0041	0.0089	0.0024
Mar 06 (Day 95)	0.0040	0.0096	0.0025
Sept 01 (Day 251)	0.0042	0.0099	0.0025
Sept 01 (Day 281)	0.0047	0.0101	0.0025
Sept 04 (Day 252)	0.0039	0.0091	0.0023
Sept 04 (Day 282)	0.0038	0.0093	0.0023
Sept 06 (Day 251)	0.0040	0.0101	0.0026
Sept 06 (Day 281)	0.0043	0.0106	0.0027

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.16b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4091358.9429	4684606.6952	-1408580.2516	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-19.8900	-14.8800	39.0400
Mar 04 (Day 66)	-4091359.0585	4684606.6555	-1408580.0739	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-31.4500	-18.8500	56.8100
Mar 06 (Day 65)	-4091359.0606	4684606.8473	-1408580.0719	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-31.6600	-19.6700	57.0100
Mar 06 (Day 95)	-4091359.1112	4684606.6136	-1408579.9436	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-36.7200	-23.0400	69.8400
Sept 01 (Day 251)	-4091358.9438	4684606.6783	-1408580.2240	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-19.9800	-16.5700	41.8000
Sept 01 (Day 281)	-4091358.9623	4684606.6672	-1408580.2088	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-21.8300	-17.6800	43.3200
Sept 04 (Day 252)	-4091359.0613	4684606.6276	-1408580.0378	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-31.7300	-21.6400	60.4200
Sept 04 (Day 282)	-4091359.1136	4684606.6599	-1408580.0432	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-36.9600	-18.4100	59.8800
Sept 06 (Day 251)	-4091359.1329	4684606.6150	-1408579.9302	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-38.8900	-22.9000	71.1800
Sept 06 (Day 281)	-4091359.1397	4684606.6129	-1408579.9188	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-39.5700	-23.1100	72.3200

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.17a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0097	0.0107	0.0035
Mar 04 (Day 66)	0.0079	0.0088	0.0029
Mar 06 (Day 65)	0.0073	0.0078	0.0027
Mar 06 (Day 95)	0.0073	0.0081	0.0027
Sept 01 (Day 251)	0.0091	0.0092	0.0031
Sept 01 (Day 281)	0.0097	0.0097	0.0033
Sept 04 (Day 252)	0.0071	0.0077	0.0026
Sept 04 (Day 282)	0.0074	0.0082	0.0027
Sept 06 (Day 251)	0.0067	0.0078	0.0026
Sept 06 (Day 281)	0.0070	0.0077	0.0026

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.17b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2713832.5017	5303935.1698	-2269514.8343	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-34.6887	-1.6809	36.2645
Mar 01 (Day 95)	-2713832.4745	5303935.1606	-2269514.8131	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-31.9746	-2.6008	38.3802
Mar 04 (Day 66)	-2713832.6192	5303935.1733	-2269514.6707	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-46.4360	-1.3299	52.6158
Mar 04 (Day 96)	-2713832.6097	5303935.1710	-2269514.6599	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-45.4928	-1.5600	53.7049
Mar 06 (Day 65)	-2713832.7083	5303935.1851	-2269514.5701	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-55.3501	-0.1469	62.6821
Mar 06 (Day 95)	-2713832.7191	5303935.2116	-2269514.5795	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-56.4317	2.4994	61.7363
Sept 01 (Day 251)	-2713832.4957	5303935.1737	-2269514.8075	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-34.0890	-1.2864	38.9411
Sept 04 (Day 252)	-2713832.6354	5303935.1790	-2269514.6441	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-48.0589	-0.7592	55.2822
Sept 04 (Day 282)	-2713832.6442	5303935.1900	-2269514.6441	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-48.9415	0.3385	55.2838
Sept 06 (Day 251)	-2713832.7083	5303935.1747	-2269514.5326	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-55.3530	-1.1893	66.4308
Sept 06 (Day 281)	-2713832.7198	5303935.1853	-2269514.5298	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-56.5031	-0.1328	66.7053

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.18a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0059	0.0094	0.0043
Mar 01 (Day 95)	0.0055	0.0085	0.0038
Mar 04 (Day 66)	0.0298	0.0597	0.0225
Mar 04 (Day 96)	0.0056	0.0085	0.0040
Mar 06 (Day 65)	0.0055	0.0083	0.0037
Mar 06 (Day 95)	0.0055	0.0087	0.0039
Sept 01 (Day 251)	0.0061	0.0092	0.0041
Sept 04 (Day 252)	0.0056	0.0083	0.0038
Sept 04 (Day 282)	0.0060	0.0090	0.0041
Sept 06 (Day 251)	0.0055	0.0083	0.0038
Sept 06 (Day 281)	0.0056	0.0088	0.0040

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.18b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1508022.8487	6195576.8688	148799.4555	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-84.8743	-313.1239	-54.4512
Mar 04 (Day 66)	-1508022.9347	6195576.7877	148799.4419	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-93.4732	-321.2263	-55.8145
Mar 04 (Day 96)	-1508022.9374	6195576.8311	148799.4392	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-93.7402	-316.8854	-56.0756
Mar 06 (Day 65)	-1508022.9375	6195576.8270	148799.4380	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-93.7544	-317.2957	-56.1977
Mar 06 (Day 95)	-1508022.9524	6195576.8271	148799.4301	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-95.2442	-317.2920	-56.9916
Sept 01 (Day 251)	-1508022.8501	6195576.8259	148799.4625	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-85.0107	-317.4148	-53.7523
Sept 01 (Day 281)	-1508022.8559	6195576.8154	148799.4623	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-85.5932	-318.4602	-53.7701
Sept 04 (Day 252)	-1508022.9518	6195576.8226	148799.4321	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-95.1819	-317.7367	-56.7913
Sept 04 (Day 282)	-1508022.9601	6195576.8273	148799.4306	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-96.0064	-317.2680	-56.9389
Sept 06 (Day 251)	-1508022.9652	6195576.8267	148799.4389	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-96.5209	-317.3339	-56.1118
Sept 06 (Day 281)	-1508022.9531	6195576.8012	148799.4385	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-95.3114	-319.8831	-56.1454

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.19a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Ntus Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0045	0.0106	0.0013
Mar 04 (Day 66)	0.0047	0.0103	0.0012
Mar 04 (Day 96)	0.0043	0.0095	0.0011
Mar 06 (Day 65)	0.0040	0.0092	0.0010
Mar 06 (Day 95)	0.0043	0.0101	0.0011
Sept 01 (Day 251)	0.0047	0.0110	0.0013
Sept 01 (Day 281)	0.0045	0.0114	0.0012
Sept 04 (Day 252)	0.0040	0.0097	0.0010
Sept 04 (Day 282)	0.0043	0.0104	0.0011
Sept 06 (Day 251)	0.0042	0.0098	0.0011
Sept 06 (Day 281)	0.0041	0.0097	0.0011

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.19b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 04 (Day 66)	-2368687.3529	4881316.6803	-3341795.8817	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-60.3891	19.5291	50.7255
Mar 04 (Day 96)	-2368687.3555	4881316.6760	-3341795.8744	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-60.6495	19.0988	51.4816
Mar 06 (Day 65)	-2368687.4602	4881316.6924	-3341795.7851	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-71.1174	20.7364	60.3867
Mar 06 (Day 95)	-2368687.4601	4881316.7038	-3341795.7815	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-71.1098	21.8807	60.7479
Sept 01 (Day 251)	-2368687.2338	4881316.6521	-3341795.9915	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-48.4838	16.7090	39.7541
Sept 01 (Day 281)	-2368687.2443	4881316.6627	-3341795.9915	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-49.5268	17.7724	39.7459
Sept 04 (Day 252)	-2368687.3904	4881316.6725	-3341795.8553	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-64.1423	18.7530	53.3685
Sept 04 (Day 282)	-2368687.3861	4881316.6739	-3341795.8461	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-63.7149	18.8879	54.2902
Sept 06 (Day 251)	-2368687.4690	4881316.6918	-3341795.7512	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-71.9997	20.6794	63.7834
Sept 06 (Day 281)	-2368687.4745	4881316.6944	-3341795.7499	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-72.5501	20.9388	63.9109

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.20a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari *Auto Gipsy* (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Pert Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 04 (Day 66)	0.0054	0.0088	0.0058
Mar 04 (Day 96)	0.0051	0.0080	0.0054
Mar 06 (Day 65)	0.0057	0.0083	0.0057
Mar 06 (Day 95)	0.0052	0.0080	0.0055
Sept 01 (Day 251)	0.0056	0.0088	0.0059
Sept 01 (Day 281)	0.0058	0.0091	0.0062
Sept 04 (Day 252)	0.0051	0.0074	0.0051
Sept 04 (Day 282)	0.0055	0.0078	0.0054
Sept 06 (Day 251)	0.0052	0.0081	0.0055
Sept 06 (Day 281)	0.0052	0.0075	0.0050

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.20b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari *Auto Gipsy* (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-5054582.8875	3275504.4371	-2091539.5194	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-87.9521	30.1137	8.6627
Mar 01 (Day 95)	-5054582.9167	3275504.4495	-2091539.5222	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-90.8689	31.3531	8.3771
Mar 04 (Day 66)	-5054582.9844	3275504.4091	-2091539.3439	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-95.6432	27.3050	26.2058
Mar 04 (Day 96)	-5054583.0039	3275504.4033	-2091539.3713	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-99.5904	26.7272	23.4670
Mar 06 (Day 65)	-5054583.0781	3275504.3870	-2091539.2783	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-107.0070	25.1033	32.7686
Mar 06 (Day 95)	-5054583.0779	3275504.3903	-2091539.2685	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-106.9917	25.4265	33.7529
Sept 01 (Day 251)	-5054582.9364	3275504.4403	-2091539.4982	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-92.8376	30.4255	10.7798
Sept 01 (Day 281)	-5054582.9161	3275504.4266	-2091539.4839	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-90.8124	29.0626	12.2084
Sept 04 (Day 252)	-5054583.0110	3275504.3850	-2091539.3424	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-100.3040	24.8975	26.3595
Sept 04 (Day 282)	-5054583.0192	3275504.4033	-2091539.3339	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-101.1169	26.7284	27.2098
Sept 06 (Day 281)	-5054583.0862	3275504.3737	-2091539.2392	-5054582.0080	3275504.1360	-2091539.6060	-107.8179	23.7700	36.6831

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.22a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Tow2 Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0093	0.0069	0.0041
Mar 01 (Day 95)	0.0090	0.0064	0.0039
Mar 04 (Day 66)	0.0098	0.0118	0.0042
Mar 04 (Day 96)	0.0085	0.0081	0.0037
Mar 06 (Day 65)	0.0077	0.0058	0.0035
Mar 06 (Day 95)	0.0078	0.0060	0.0035
Sept 01 (Day 251)	0.0085	0.0063	0.0037
Sept 01 (Day 281)	0.0093	0.0065	0.0041
Sept 04 (Day 252)	0.0084	0.0060	0.0037
Sept 04 (Day 282)	0.0083	0.0059	0.0036
Sept 06 (Day 281)	0.0082	0.0059	0.0036

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.22b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE			KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2389025.7900	5043317.0309	-3078530.6116	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-29.4589	15.8740	17.4245
Mar 01 (Day 95)	-2389025.7987	5043317.0288	-3078530.5942	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-30.3285	15.6575	19.1552
Mar 04 (Day 68)	-2389025.9365	5043317.0677	-3078530.4670	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-44.1121	19.5469	31.8777
Mar 04 (Day 98)	-2389025.9346	5043317.0584	-3078530.4567	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-43.9178	18.6228	32.9069
Mar 06 (Day 95)	-2389026.0456	5043317.1006	-3078530.3677	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-55.0228	22.8422	41.8066
Sept 01 (Day 251)	-2389025.8117	5043317.0118	-3078530.5675	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-31.6320	13.9608	21.8312
Sept 01 (Day 281)	-2389025.8216	5043317.0285	-3078530.5691	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-32.6194	15.6301	21.6673
Sept 04 (Day 252)	-2389025.9628	5043317.0675	-3078530.4378	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-46.7436	19.5331	34.7993
Sept 04 (Day 282)	-2389025.9604	5043317.0627	-3078530.4305	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-46.5034	19.0479	35.5334
Sept 06 (Day 251)	-2389026.0510	5043317.0833	-3078530.3375	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-55.5587	21.1124	44.8344
Sept 06 (Day 281)	-2389026.0521	5043317.0831	-3078530.3348	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-55.6705	21.0936	45.1039

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.23a. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari *Auto Gipsy* (Amerika Serikat) Terhadap Koordinat Stasiun IGS Yar2 Yang Telah Diketahui

Epoch Pengamatan	AUTO GIPSY SERVICE		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0056	0.0087	0.0053
Mar 01 (Day 95)	0.0053	0.0078	0.0048
Mar 04 (Day 68)	0.0054	0.0082	0.0051
Mar 04 (Day 98)	0.0052	0.0079	0.0049
Mar 06 (Day 95)	0.0048	0.0076	0.0048
Sept 01 (Day 251)	0.0054	0.0084	0.0051
Sept 01 (Day 281)	0.0052	0.0084	0.0050
Sept 04 (Day 252)	0.0051	0.0078	0.0048
Sept 04 (Day 282)	0.0050	0.0077	0.0047
Sept 06 (Day 251)	0.0049	0.0075	0.0047
Sept 06 (Day 281)	0.0049	0.0079	0.0048

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.23b. Standar Deviasi Solusi PPP Dari *Auto Gipsy* (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4052052.0151	4212836.1015	-2545105.6435	-4052052.0579	4212836.1537	-2545105.6572	4.2788	-5.2166	1.3704
Mar 01 (Day 95)	-4052052.0010	4212836.1030	-2545105.6463	-4052052.0672	4212836.1602	-2545105.6578	6.6201	-5.7175	1.1537
Mar 04 (Day 66)	-4052052.1279	4212836.0829	-2545105.4688	-4052052.1920	4212836.1432	-2545105.5038	6.4077	-6.0272	3.5023
Mar 04 (Day 96)	-4052052.1321	4212836.0827	-2545105.4659	-4052052.1844	4212836.1450	-2545105.5009	5.2276	-6.2345	3.5011
Mar 06 (Day 65)	-4052052.1972	4212836.0714	-2545105.3539	-4052052.2633	4212836.1466	-2545105.4048	6.6116	-7.5184	5.0901
Mar 06 (Day 95)	-4052052.1990	4212836.0755	-2545105.3565	-4052052.2557	4212836.1431	-2545105.3932	5.6727	-6.7587	3.6702
Sept 01 (Day 251)	-4052052.0044	4212836.0751	-2545105.6199	-4052052.0633	4212836.1373	-2545105.6283	5.8949	-6.2207	0.8366
Sept 01 (Day 281)	-4052052.0044	4212836.0606	-2545105.5930	-4052052.0840	4212836.1431	-2545105.6250	7.9842	-8.2542	3.2036
Sept 04 (Day 252)	-4052052.1357	4212836.0749	-2545105.4385	-4052052.2041	4212836.1426	-2545105.4811	6.8432	-6.7698	4.2563
Sept 04 (Day 282)	-4052052.1541	4212836.0772	-2545105.4417	-4052052.1920	4212836.1238	-2545105.4671	3.7863	-4.6575	2.5439
Sept 06 (Day 251)	-4052052.2000	4212836.0568	-2545105.3341	-4052052.2725	4212836.1231	-2545105.3701	7.2458	-6.6272	3.5976
Sept 06 (Day 281)	-4052052.2127	4212836.0654	-2545105.3229	-4052052.3039	4212836.1460	-2545105.3791	9.1200	-8.0557	5.6159

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.24. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Alic

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1836969.0750	6065617.1319	-716257.8160	-1836969.5637	6065618.8167	-716257.9934	48.8700	#####	17.7449
Mar 01 (Day 95)	-1836969.0682	6065617.1677	-716257.8328	-1836969.5206	6065618.8009	-716258.0062	45.2381	#####	17.3375
Mar 04 (Day 66)	-1836969.1263	6065617.1311	-716257.8304	-1836969.6075	6065618.7862	-716258.0200	48.1247	#####	18.9588
Mar 04 (Day 96)	-1836969.0967	6065617.1125	-716257.8223	-1836969.6362	6065618.7855	-716258.0174	53.9507	#####	19.5095
Mar 06 (Day 65)	-1836969.1740	6065617.0978	-716257.8376	-1836969.6740	6065618.7708	-716258.0256	50.0008	#####	18.7992
Mar 06 (Day 95)	-1836969.1594	6065617.0816	-716257.8441	-1836969.6572	6065618.7802	-716258.0384	49.7815	#####	19.4257
Sept 01 (Day 251)	-1836969.0945	6065617.1621	-716257.8185	-1836969.5276	6065618.8205	-716258.0081	43.3054	#####	18.9582
Sept 01 (Day 281)	-1836969.0676	6065617.1348	-716257.8176	-1836969.5464	6065618.7858	-716257.9951	47.8760	#####	17.7500
Sept 04 (Day 252)	-1836969.1267	6065617.0556	-716257.8285	-1836969.6141	6065618.7869	-716258.0270	48.7422	#####	19.8483
Sept 04 (Day 282)	-1836969.1155	6065617.1126	-716257.8254	-1836969.6195	6065618.7586	-716258.0243	50.4003	#####	19.8860
Sept 06 (Day 251)	-1836969.1678	6065617.0831	-716257.8581	-1836969.6793	6065618.7438	-716258.0428	51.1458	#####	18.4652
Sept 06 (Day 281)	-1836969.1750	6065617.0612	-716257.8540	-1836969.6513	6065618.7101	-716258.0403	47.6256	#####	18.6307

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.25. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Bako

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-741950.2387	6190961.6185	-1337768.4001	-741950.2447	6190961.7293	-1337768.4146	0.6010	-11.0792	1.4466
Mar 01 (Day 95)	-741950.2405	6190961.6275	-1337768.4025	-741950.2340	6190961.6979	-1337768.3945	-0.6489	-7.0441	-0.8047
Mar 04 (Day 66)	-741950.3762	6190961.6691	-1337768.2503	-741950.3736	6190961.7356	-1337768.2641	-0.2618	-6.6529	1.3750
Mar 04 (Day 96)	-741950.3704	6190961.6602	-1337768.2478	-741950.3750	6190961.7653	-1337768.2698	0.4573	-10.5092	2.2015
Mar 06 (Day 65)	-741950.4533	6190961.6411	-1337768.1375	-741950.4644	6190961.7674	-1337768.1736	1.1081	-12.6348	3.6090
Mar 06 (Day 95)	-741950.4510	6190961.6746	-1337768.1371	-741950.4737	6190961.7732	-1337768.1594	2.2707	-9.8593	2.2322
Sept 01 (Day 251)	-741950.2476	6190961.6233	-1337768.3617	-741950.2557	6190961.7180	-1337768.3826	0.8093	-9.4689	0.0858
Sept 01 (Day 281)	-741950.2563	6190961.6241	-1337768.3586	-741950.2579	6190961.7285	-1337768.3678	0.1562	-10.4390	0.9150
Sept 04 (Day 252)	-741950.3940	6190961.6405	-1337768.2231	-741950.4065	6190961.7642	-1337768.2490	1.2497	-12.3733	2.5902
Sept 04 (Day 282)	-741950.3964	6190961.6606	-1337768.2136	-741950.4030	6190961.7621	-1337768.2358	0.6589	-10.1515	2.2240
Sept 06 (Day 251)	-741950.4779	6190961.6678	-1337768.1277	-741950.4938	6190961.7680	-1337768.1450	1.5873	-10.0199	1.7315
Sept 06 (Day 281)	-741950.4846	6190961.6518	-1337768.1122	-741950.4883	6190961.8008	-1337768.1451	0.3724	-14.8998	3.2924

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.26. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Coco

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4091358.9429	4684606.6952	-1408580.2516	-4091358.9941	4684606.7651	-1408580.2541	5.1204	-6.9861	0.2521
Mar 04 (Day 66)	-4091359.0585	4684606.6555	-1408580.0739	-4091359.1294	4684606.7216	-1408580.0891	7.0870	-6.6099	1.5158
Mar 06 (Day 65)	-4091359.0606	4684606.6473	-1408580.0719	-4091359.1842	4684606.6911	-1408579.9735	12.3617	-4.3845	-9.8421
Mar 06 (Day 95)	-4091359.1112	4684606.6136	-1408579.9436	-4091359.1923	4684606.7149	-1408579.9693	8.1132	-10.1333	2.5653
Sept 01 (Day 251)	-4091358.9438	4684606.6783	-1408580.2240	-4091359.0031	4684606.7314	-1408580.2153	5.9328	-5.3080	-0.8720
Sept 01 (Day 281)	-4091358.9623	4684606.6672	-1408580.2088	-4091359.0248	4684606.7531	-1408580.2182	6.2499	-8.5891	0.9375
Sept 04 (Day 252)	-4091359.0613	4684606.6276	-1408580.0378	-4091359.1291	4684606.7082	-1408580.0604	6.7750	-8.0564	2.2601
Sept 04 (Day 282)	-4091359.1136	4684606.6599	-1408580.0432	-4091359.1387	4684606.6946	-1408580.0509	2.5140	-3.4705	0.7737
Sept 06 (Day 251)	-4091359.1329	4684606.6150	-1408579.9302	-4091359.1942	4684606.6834	-1408579.9452	6.1326	-6.8393	1.4992
Sept 06 (Day 281)	-4091359.1397	4684606.6129	-1408579.9188	-4091359.2109	4684606.6955	-1408579.9432	7.1224	-8.2593	2.4361

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.27. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Darw

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2713832.4765	5303935.1419	-2269514.8353	-2713832.5017	5303935.1698	-2269514.8343	2.5187	-2.7891	-0.1045
Mar 01 (Day 95)	-2713832.4572	5303935.1294	-2269514.8243	-2713832.4745	5303935.1606	-2269514.8131	1.7346	-3.1192	-1.1202
Mar 04 (Day 66)	-2713832.6333	5303935.1948	-2269514.6693	-2713832.6192	5303935.1733	-2269514.6707	-1.4140	2.1499	0.1442
Mar 04 (Day 96)	-2713832.5799	5303935.1034	-2269514.6303	-2713832.6097	5303935.1710	-2269514.6599	2.9828	-8.7600	2.9551
Mar 06 (Day 65)	-2713832.6706	5303935.1151	-2269514.5312	-2713832.7083	5303935.1851	-2269514.5701	3.7701	-7.0031	3.8879
Mar 06 (Day 95)	-2713832.6702	5303935.1232	-2269514.5437	-2713832.7191	5303935.2116	-2269514.5795	4.8917	-8.8394	3.5837
Sept 01 (Day 251)	-2713832.4671	5303935.1045	-2269514.8027	-2713832.4957	5303935.1737	-2269514.8075	2.8590	-6.9236	0.4789
Sept 04 (Day 252)	-2713832.6016	5303935.1156	-2269514.8182	-2713832.6354	5303935.1790	-2269514.6441	3.3789	-6.3408	2.5878
Sept 04 (Day 282)	-2713832.6025	5303935.1186	-2269514.8107	-2713832.6442	5303935.1900	-2269514.6441	4.1715	-7.1385	3.3362
Sept 06 (Day 251)	-2713832.6859	5303935.1128	-2269514.5120	-2713832.7083	5303935.1747	-2269514.5326	2.2430	-6.1907	2.0592
Sept 06 (Day 281)	-2713832.6975	5303935.1232	-2269514.5029	-2713832.7198	5303935.1853	-2269514.5298	2.2331	-6.2072	2.6947

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.28. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Karr

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1508022.8150	6195576.6716	148799.4397	-1508022.8487	6195576.6688	148799.4555	3.3743	-19.7161	-1.5788
Mar 04 (Day 66)	-1508022.9002	6195576.6444	148799.4346	-1508022.9347	6195576.7877	148799.4419	3.4532	-14.3337	-0.7255
Mar 04 (Day 96)	-1508022.9009	6195576.6462	148799.4321	-1508022.9374	6195576.8311	148799.4392	3.6502	-18.4946	-0.7144
Mar 06 (Day 65)	-1508022.9023	6195576.6323	148799.4410	-1508022.9375	6195576.8270	148799.4380	3.5244	-19.4743	0.2977
Mar 06 (Day 95)	-1508022.9155	6195576.6613	148799.4280	-1508022.9524	6195576.8271	148799.4301	3.6942	-16.5780	-0.2084
Sept 01 (Day 251)	-1508022.8078	6195576.6633	148799.4388	-1508022.8501	6195576.8259	148799.4625	4.2307	-16.2552	-2.5677
Sept 01 (Day 281)	-1508022.8225	6195576.6704	148799.4412	-1508022.8559	6195576.8154	148799.4623	3.3432	-14.4998	-2.1099
Sept 04 (Day 252)	-1508022.9170	6195576.6551	148799.4207	-1508022.9518	6195576.8226	148799.4321	3.4819	-16.7533	-1.1387
Sept 04 (Day 282)	-1508022.9288	6195576.6450	148799.4234	-1508022.9601	6195576.8273	148799.4306	3.1264	-18.2320	-0.7211
Sept 06 (Day 251)	-1508022.9002	6195576.6104	148799.4275	-1508022.9652	6195576.8267	148799.4389	6.5009	-21.6261	-1.1382
Sept 06 (Day 281)	-1508022.9278	6195576.6323	148799.4309	-1508022.9531	6195576.8012	148799.4385	2.5314	-16.8869	-0.7646

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.29. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Ntus

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 04 (Day 66)	-2368687.2953	4881316.5547	-3341795.7948	-2368687.3529	4881316.6803	-3341795.8817	5.7591	-12.5591	8.6945
Mar 04 (Day 96)	-2368687.2962	4881316.5418	-3341795.7822	-2368687.3555	4881316.6760	-3341795.8744	5.9295	-13.4188	9.2184
Mar 06 (Day 65)	-2368687.4003	4881316.5670	-3341795.6935	-2368687.4602	4881316.6924	-3341795.7851	5.9874	-12.5364	9.1633
Mar 06 (Day 95)	-2368687.3973	4881316.5705	-3341795.6873	-2368687.4601	4881316.7038	-3341795.7815	6.2798	-13.3307	9.4221
Sept 01 (Day 251)	-2368687.1759	4881316.5273	-3341795.9301	-2368687.2338	4881316.6521	-3341795.9915	5.7938	-12.4790	6.1359
Sept 01 (Day 281)	-2368687.1760	4881316.5290	-3341795.9177	-2368687.2443	4881316.6627	-3341795.9915	6.8268	-13.3724	7.3841
Sept 04 (Day 252)	-2368687.3216	4881316.5409	-3341795.7607	-2368687.3904	4881316.6725	-3341795.8553	6.8823	-13.1630	9.4615
Sept 04 (Day 282)	-2368687.3254	4881316.5476	-3341795.7590	-2368687.3861	4881316.6739	-3341795.8461	6.0749	-12.6279	8.7098
Sept 06 (Day 251)	-2368687.3980	4881316.5543	-3341795.6589	-2368687.4690	4881316.6918	-3341795.7512	7.0997	-13.7494	9.2266
Sept 06 (Day 281)	-2368687.4152	4881316.5656	-3341795.6574	-2368687.4745	4881316.6944	-3341795.7499	5.9301	-12.8788	9.2491

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.30. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Pert

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-3186294.0552	5286624.4317	1601158.2990	-3186295.1943	5286625.4889	1601158.9477	113.9104	#####	-64.8695
Mar 01 (Day 95)	-3186293.7574	5286624.0309	1601158.2612	-3186294.3685	5286624.8876	1601158.4991	61.1120	-85.8684	-23.7881
Mar 04 (Day 66)	-3186293.9224	5286624.1858	1601158.2563	-3186294.0224	5286624.3445	1601158.3150	10.0000	-15.8662	-5.8666
Mar 04 (Day 96)	-3186293.9105	5286624.1957	1601158.2629	-3186293.9938	5286624.3346	1601158.3073	8.3314	-13.8861	-4.4414
Mar 06 (Day 65)	-3186293.8606	5286624.2130	1601158.2757	-3186293.9631	5286624.3850	1601158.3202	10.2480	-17.1976	-4.4466
Mar 06 (Day 95)	-3186293.8703	5286624.2403	1601158.2678	-3186293.9770	5286624.4097	1601158.3270	10.6664	-16.9425	-5.9217
Sept 01 (Day 281)	-3186293.9743	5286624.1544	1601158.2493	-3186294.0428	5286624.2568	1601158.2932	6.8547	-10.2443	-4.3876
Sept 04 (Day 252)	-3186293.9127	5286624.2104	1601158.2709	-3186294.0051	5286624.3602	1601158.3144	9.2411	-14.9801	-4.3542
Sept 04 (Day 282)	-3186293.9141	5286624.2112	1601158.2619	-3186293.9788	5286624.3636	1601158.3076	6.4702	-15.2359	-4.5678
Sept 06 (Day 251)	-3186293.8433	5286624.2209	1601158.2686	-3186293.9478	5286624.3794	1601158.3209	10.4451	-15.8494	-5.2318
Sept 06 (Day 281)	-3186293.8358	5286624.2270	1601158.2688	-3186293.9399	5286624.4243	1601158.3300	10.4110	-19.7338	-6.1181

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.31. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Pimo

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-5054582.8223	3275504.3986	-2091539.5093	-5054582.8875	3275504.4371	-2091539.5194	6.5221	-3.8537	1.0073
Mar 01 (Day 95)	-5054582.8240	3275504.3946	-2091539.5123	-5054582.9167	3275504.4495	-2091539.5222	9.2689	-5.4931	0.9929
Mar 04 (Day 66)	-5054582.9193	3275504.3719	-2091539.3275	-5054582.9644	3275504.4091	-2091539.3439	4.5132	-3.7150	1.6442
Mar 04 (Day 96)	-5054582.9415	3275504.3599	-2091539.3437	-5054583.0039	3275504.4033	-2091539.3713	6.2404	-4.3372	2.7630
Mar 06 (Day 65)	-5054583.0006	3275504.3292	-2091539.2376	-5054583.0781	3275504.3870	-2091539.2783	7.7470	-5.7833	4.0714
Mar 06 (Day 95)	-5054582.9933	3275504.3368	-2091539.2303	-5054583.0779	3275504.3903	-2091539.2685	8.4617	-5.3465	3.8171
Sept 01 (Day 251)	-5054582.8609	3275504.3894	-2091539.4887	-5054582.9364	3275504.4403	-2091539.4982	7.5476	-5.0855	0.9502
Sept 01 (Day 281)	-5054582.8381	3275504.3749	-2091539.4667	-5054582.9161	3275504.4266	-2091539.4839	7.8024	-5.1726	1.7216
Sept 04 (Day 252)	-5054582.9472	3275504.3438	-2091539.3152	-5054583.0110	3275504.3850	-2091539.3424	6.3840	-4.1175	2.7205
Sept 04 (Day 282)	-5054582.9556	3275504.3627	-2091539.3083	-5054583.0192	3275504.4033	-2091539.3339	6.3569	-4.0584	2.5802
Sept 06 (Day 281)	-5054582.9955	3275504.3221	-2091539.2049	-5054583.0862	3275504.3737	-2091539.2392	9.0679	-5.1600	3.4269

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.32. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Untuk Stasiun IGS Tow2

Epoch Pengamatan	PPP CSRS SERVICE			AUTO GIPSY			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2389025.7398	5043316.8997	-3078530.5401	-2389025.7900	5043317.0309	-3078530.6116	5.0169	-13.1240	7.1455
Mar 01 (Day 95)	-2389025.7395	5043316.9123	-3078530.5487	-2389025.7987	5043317.0288	-3078530.5942	5.9165	-11.6475	4.5548
Mar 04 (Day 66)	-2389025.8762	5043316.9316	-3078530.3875	-2389025.9365	5043317.0677	-3078530.4670	6.0321	-13.6069	7.9523
Mar 04 (Day 96)	-2389025.8752	5043316.9183	-3078530.3723	-2389025.9346	5043317.0584	-3078530.4567	5.9378	-14.0128	8.4431
Mar 06 (Day 95)	-2389025.9791	5043316.9489	-3078530.2754	-2389026.0456	5043317.1006	-3078530.3677	6.6528	-15.1722	9.2334
Sept 01 (Day 251)	-2389025.7439	5043316.8829	-3078530.5128	-2389025.8117	5043317.0118	-3078530.5675	6.7820	-12.8908	5.4688
Sept 01 (Day 281)	-2389025.7590	5043316.8922	-3078530.5040	-2389025.8216	5043317.0285	-3078530.5691	6.2594	-13.6301	6.5127
Sept 04 (Day 252)	-2389025.8960	5043316.9176	-3078530.3469	-2389025.9628	5043317.0675	-3078530.4378	6.6836	-14.9931	9.0907
Sept 04 (Day 282)	-2389025.9037	5043316.9167	-3078530.3453	-2389025.9604	5043317.0627	-3078530.4305	5.6734	-14.5979	8.5166
Sept 06 (Day 251)	-2389025.9780	5043316.9333	-3078530.2481	-2389026.0510	5043317.0833	-3078530.3375	7.2987	-15.0024	8.9356
Sept 06 (Day 281)	-2389025.9966	5043316.9342	-3078530.2447	-2389026.0521	5043317.0831	-3078530.3348	5.5505	-14.8936	9.0061

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.33. Selisih Koordinat Solusi PPP Dari CSRS PPP Service (Kanada) Terhadap Solusi PPP Dari Auto Gipsy (Amerika Serikat) Stasiun IGS Yar2

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0710	4212836.1590	-2545105.6630	19.1000	-5.0000	-12.7000
Mar 01 (Day 95)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0720	4212836.1620	-2545105.6610	19.2000	-5.3000	-12.9000
Mar 04 (Day 66)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.1910	4212836.1510	-2545105.5070	31.1000	-4.2000	-28.3000
Mar 04 (Day 96)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.1850	4212836.1550	-2545105.5000	30.5000	-4.8000	-29.0000
Mar 06 (Day 65)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.2700	4212836.1390	-2545105.4050	39.0000	-3.0000	-38.5000
Mar 06 (Day 95)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.2720	4212836.1410	-2545105.4000	39.2000	-3.2000	-39.0000
Sept 01 (Day 251)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0830	4212836.1440	-2545105.6300	20.3000	-3.5000	-16.0000
Sept 01 (Day 281)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0920	4212836.1590	-2545105.6320	21.2000	-5.0000	-15.8000
Sept 04 (Day 252)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.2030	4212836.1440	-2545105.4760	32.3000	-3.5000	-31.4000
Sept 04 (Day 282)	-4052051.8800	4212836.1080	-2545105.7900	-4052052.2080	4212836.1480	-2545105.4780	32.8000	-3.9000	-31.2000
Sept 06 (Day 251)	-4052051.8800	4212836.1080	-2545105.7900	-4052052.2780	4212836.1380	-2545105.3780	39.8000	-2.9000	-41.2000
Sept 06 (Day 281)	-4052051.8800	4212836.1080	-2545105.7900	-4052052.3700	4212836.0780	-2545105.3590	49.0000	3.1000	-43.1000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.34a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 01 (Day 95)	0.0020	0.0020	0.0020
Mar 04 (Day 66)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 04 (Day 96)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 06 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 06 (Day 95)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 01 (Day 251)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 01 (Day 281)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 04 (Day 252)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 04 (Day 282)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 06 (Day 251)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 06 (Day 281)	0.0120	0.0120	0.0120

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.34b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.5720	6065618.7970	-716257.9980	51.8000	-167.1000	15.9000
Mar 01 (Day 95)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.5490	6065618.8110	-716258.0200	49.5000	-168.5000	18.1000
Mar 04 (Day 66)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.5930	6065618.7720	-716258.0240	53.9000	-164.6000	18.5000
Mar 04 (Day 96)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.6210	6065618.7950	-716258.0300	56.7000	-166.9000	19.1000
Mar 06 (Day 65)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.6490	6065618.8050	-716258.0430	59.5000	-167.9000	20.4000
Mar 06 (Day 95)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.7210	6065618.8440	-716258.0510	66.7000	-171.8000	21.2000
Sept 01 (Day 251)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.5790	6065618.7420	-716257.9800	52.5000	-161.8000	14.1000
Sept 01 (Day 281)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.5990	6065618.7410	-716258.0050	54.5000	-161.5000	16.6000
Sept 04 (Day 252)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.5970	6065618.7360	-716258.0210	54.3000	-161.0000	18.2000
Sept 04 (Day 282)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.6060	6065618.7530	-716258.0120	55.2000	-162.7000	17.3000
Sept 06 (Day 251)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.6690	6065618.7520	-716258.0480	61.5000	-162.6000	20.9000
Sept 06 (Day 281)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.6280	6065618.5760	-716258.0520	57.2000	-145.0000	21.3000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.35a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0040	0.0080	0.0050
Mar 01 (Day 95)	0.0060	0.0100	0.0030
Mar 04 (Day 66)	0.0050	0.0090	0.0050
Mar 04 (Day 96)	0.0050	0.0100	0.0050
Mar 06 (Day 65)	0.0040	0.0040	0.0050
Mar 06 (Day 95)	0.0050	0.0100	0.0050
Sept 01 (Day 251)	0.0120	0.0120	0.0060
Sept 01 (Day 281)	0.0040	0.0080	0.0050
Sept 04 (Day 252)	0.0050	0.0090	0.0050
Sept 04 (Day 282)	0.0040	0.0080	0.0050
Sept 06 (Day 251)	0.0040	0.0080	0.0050
Sept 06 (Day 281)	0.0170	0.0170	0.0050

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.35b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2610	6190961.7250	-1337768.4110	40.8200	-6.1600	-32.1800
Mar 01 (Day 95)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2420	6190961.7300	-1337768.4080	38.9200	-6.6600	-32.4800
Mar 04 (Day 66)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.3970	6190961.7820	-1337768.2670	54.4200	-11.8800	-46.5800
Mar 04 (Day 96)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.3900	6190961.7410	-1337768.2630	53.7200	-7.7600	-46.9800
Mar 06 (Day 65)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4770	6190961.7360	-1337768.1670	62.4200	-7.2600	-56.5800
Mar 06 (Day 95)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4630	6190961.7490	-1337768.1580	61.0200	-8.5600	-57.6800
Sept 01 (Day 251)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2920	6190961.7160	-1337768.3780	43.9200	-5.2600	-35.4800
Sept 01 (Day 281)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2770	6190961.7600	-1337768.3690	42.4200	-9.6600	-36.3800
Sept 04 (Day 252)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4050	6190961.7500	-1337768.2430	55.2200	-8.6600	-48.9800
Sept 04 (Day 282)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4050	6190961.7510	-1337768.2420	55.2200	-8.7600	-49.0800
Sept 06 (Day 251)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4900	6190961.7400	-1337768.1400	63.7200	-7.6600	-59.2800
Sept 06 (Day 281)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.8050	6190962.6550	-1337768.1230	95.2200	-99.1600	-60.9800

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.36a. Selisih Koordinat Staslun IGS Coco Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0040	0.0070	0.0050
Mar 01 (Day 95)	0.0040	0.0080	0.0040
Mar 04 (Day 66)	0.0040	0.0080	0.0040
Mar 04 (Day 96)	0.0040	0.0040	0.0050
Mar 06 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0050
Mar 06 (Day 95)	0.0040	0.0040	0.0050
Sept 01 (Day 251)	0.0050	0.0100	0.0050
Sept 01 (Day 281)	0.0040	0.0080	0.0040
Sept 04 (Day 252)	0.0030	0.0060	0.0050
Sept 04 (Day 282)	0.0040	0.0040	0.0050
Sept 06 (Day 251)	0.0040	0.0070	0.0050
Sept 06 (Day 281)	0.0120	0.0230	0.0050

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.36b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.0120	4684606.7640	-1408580.2610	26.8000	8.0000	-38.1000
Mar 04 (Day 66)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.1080	4684606.7110	-1408580.0880	36.4000	13.3000	-55.4000
Mar 06 (Day 65)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.1890	4684606.6990	-1408579.9870	44.5000	14.5000	-65.5000
Mar 06 (Day 95)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.1950	4684606.7090	-1408579.9810	45.1000	13.5000	-66.1000
Sept 01 (Day 251)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.0310	4684606.7650	-1408580.2300	28.7000	7.9000	-41.2000
Sept 01 (Day 281)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.0350	4684606.7570	-1408580.2240	29.1000	8.7000	-41.8000
Sept 04 (Day 252)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.1350	4684606.7200	-1408580.0690	39.1000	12.4000	-57.3000
Sept 04 (Day 282)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.1430	4684606.7220	-1408580.0650	39.9000	12.2000	-57.7000
Sept 06 (Day 251)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.2170	4684606.7120	-1408579.9700	47.3000	13.2000	-67.2000
Sept 06 (Day 281)	-4091358.7440	4684606.8440	-1408580.6420	-4091359.4470	4684606.7460	-1408579.9450	70.3000	9.8000	-69.7000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.37a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0040	0.0040	0.0040
Mar 04 (Day 66)	0.0040	0.0080	0.0040
Mar 04 (Day 96)	0.0040	0.0040	0.0050
Mar 06 (Day 65)	0.0040	0.0040	0.0040
Mar 06 (Day 95)	0.0040	0.0040	0.0050
Sept 01 (Day 251)	0.0050	0.0050	0.0030
Sept 01 (Day 281)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 04 (Day 252)	0.0030	0.0030	0.0050
Sept 04 (Day 282)	0.0040	0.0040	0.0050
Sept 06 (Day 251)	0.0030	0.0050	0.0030
Sept 06 (Day 281)	0.0180	0.0180	0.0180

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.37b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.5040	5303935.1900	-2269514.8390	34.9200	-0.3400	-35.7900
Mar 01 (Day 95)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.4820	5303935.1680	-2269514.8230	32.7200	1.8600	-37.3900
Mar 04 (Day 66)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.5780	5303935.1760	-2269514.6730	42.3200	1.0600	-52.3900
Mar 04 (Day 96)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.6190	5303935.1870	-2269514.6810	46.4200	-0.0400	-51.5900
Mar 06 (Day 65)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.6990	5303935.1970	-2269514.5880	54.4200	-1.0400	-60.8900
Mar 06 (Day 95)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.6940	5303935.1960	-2269514.5790	53.9200	-0.9400	-61.7900
Sept 04 (Day 252)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.6420	5303935.1950	-2269514.6670	48.7200	-0.8400	-52.9900
Sept 04 (Day 282)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.6380	5303935.2060	-2269514.6590	48.3200	-1.9400	-53.7900
Sept 06 (Day 251)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.7290	5303935.2100	-2269514.5680	57.4200	-2.3400	-62.8900
Sept 06 (Day 281)	-2713832.1548	5303935.1868	-2269515.1989	-2713832.9020	5303935.0960	-2269514.5530	74.7200	9.0600	-63.3900

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.38a. Sellsih Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0040	0.0040	0.0040
Mar 01 (Day 95)	0.0020	0.0020	0.0020
Mar 04 (Day 66)	0.0130	0.0150	0.0090
Mar 04 (Day 96)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 06 (Day 65)	0.0030	0.0060	0.0030
Mar 06 (Day 95)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 04 (Day 252)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 04 (Day 282)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 06 (Day 251)	0.0030	0.0060	0.0030
Sept 06 (Day 281)	0.0100	0.0100	0.0100

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.38b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.8300	6195576.8280	148799.4490	83.0000	317.2000	55.1000
Mar 04 (Day 66)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.9500	6195576.7580	148799.4400	95.0000	324.2000	56.0000
Mar 04 (Day 96)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.9160	6195576.7770	148799.4320	91.6000	322.3000	56.8000
Mar 06 (Day 65)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.9400	6195576.7750	148799.4290	94.0000	322.5000	57.1000
Mar 06 (Day 95)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.9520	6195576.7580	148799.4250	95.2000	324.2000	57.5000
Sept 01 (Day 251)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.8840	6195576.8120	148799.4450	88.4000	318.8000	55.5000
Sept 01 (Day 281)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.8780	6195576.8120	148799.4570	87.8000	318.8000	54.3000
Sept 04 (Day 252)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.9550	6195576.8000	148799.4300	95.5000	320.0000	57.0000
Sept 04 (Day 282)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.9350	6195576.7780	148799.4230	93.5000	322.2000	57.7000
Sept 06 (Day 251)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508022.9590	6195576.8070	148799.4310	95.9000	319.3000	56.9000
Sept 06 (Day 281)	-1508022.0000	6195580.0000	148800.0000	-1508023.0550	6195577.0980	148799.2800	105.5000	290.1000	72.0000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.39a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Ntus Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0060	0.0060	0.0050
Mar 04 (Day 66)	0.0040	0.0090	0.0050
Mar 04 (Day 96)	0.0040	0.0090	0.0050
Mar 06 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0050
Mar 06 (Day 95)	0.0050	0.0050	0.0050
Sept 01 (Day 251)	0.0150	0.0230	0.0080
Sept 01 (Day 281)	0.0040	0.0080	0.0050
Sept 04 (Day 252)	0.0040	0.0090	0.0050
Sept 04 (Day 282)	0.0050	0.0100	0.0050
Sept 06 (Day 251)	0.0050	0.0050	0.0050
Sept 06 (Day 281)	0.0150	0.0310	0.0050

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.39b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 04 (Day 66)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.3670	4881316.6970	-3341795.8890	61.8000	-21.2000	-50.0000
Mar 04 (Day 96)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.3720	4881316.6960	-3341795.8820	62.3000	-21.1000	-50.7000
Mar 06 (Day 65)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.4700	4881316.7140	-3341795.7900	72.1000	-22.8000	-59.9000
Mar 06 (Day 95)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.4670	4881316.7050	-3341795.7820	71.8000	-22.0000	-60.7000
Sept 01 (Day 251)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.2500	4881316.6710	-3341796.0020	50.1000	-18.6000	-38.7000
Sept 01 (Day 281)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.2570	4881316.6810	-3341796.0050	50.8000	-19.6000	-38.4000
Sept 04 (Day 252)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.3880	4881316.6990	-3341795.8600	63.9000	-21.4000	-52.9000
Sept 04 (Day 282)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.3980	4881316.7000	-3341795.8590	64.9000	-21.5000	-53.0000
Sept 06 (Day 251)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.4790	4881316.7110	-3341795.7570	73.0000	-22.6000	-63.2000
Sept 06 (Day 281)	-2368686.7490	4881316.4850	-3341796.3890	-2368687.4030	4881316.7720	-3341795.7490	65.4000	-28.7000	-64.0000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.40a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Pert Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 04 (Day 66)	0.0020	0.0020	0.0020
Mar 04 (Day 96)	0.0020	0.0020	0.0020
Mar 06 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 06 (Day 95)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 01 (Day 251)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 01 (Day 281)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 04 (Day 252)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 04 (Day 282)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 06 (Day 251)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 06 (Day 281)	0.0100	0.0100	0.0100

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.40b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 95)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186295.6180	5286624.8180	1601158.9550	173.6400	-59.6500	-68.8600
Mar 04 (Day 66)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186294.0300	5286624.3820	1601158.3420	14.8400	-16.0500	-7.5600
Mar 04 (Day 96)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186294.0350	5286624.3530	1601158.3360	15.3400	-13.1500	-6.9600
Mar 06 (Day 65)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186293.9980	5286624.4280	1601158.3480	11.6400	-20.7500	-8.1600
Mar 06 (Day 95)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186293.9840	5286624.4210	1601158.3450	10.2400	-19.9500	-7.8600
Sept 01 (Day 281)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186294.0520	5286624.3050	1601158.3250	17.0400	-8.3500	-5.8600
Sept 04 (Day 252)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186294.0060	5286624.3470	1601158.3280	12.4400	-12.5500	-5.9600
Sept 04 (Day 282)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186294.0150	5286624.3660	1601158.3450	13.3400	-16.4500	-7.8600
Sept 06 (Day 251)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186293.9740	5286624.3980	1601158.3490	9.2400	-17.6500	-8.2600
Sept 06 (Day 281)	-3186293.8816	5286624.2215	1601158.2664	-3186294.1280	5286624.3170	1601158.3500	24.6400	-9.5500	-8.3600

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.41a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Pimo Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 95)	0.1340	0.2240	0.0900
Mar 04 (Day 66)	0.0070	0.0100	0.0030
Mar 04 (Day 96)	0.0030	0.0050	0.0030
Mar 06 (Day 65)	0.0030	0.0060	0.0030
Mar 06 (Day 95)	0.0040	0.0080	0.0040
Sept 01 (Day 281)	0.0100	0.0190	0.0100
Sept 04 (Day 252)	0.0060	0.0120	0.0030
Sept 04 (Day 282)	0.0060	0.0090	0.0030
Sept 06 (Day 251)	0.0040	0.0090	0.0040
Sept 06 (Day 281)	0.0080	0.0150	0.0080

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.41b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054582.8910	3275504.4380	-2091539.5210	88.3000	-30.2000	-8.5000
Mar 01 (Day 95)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054582.8920	3275504.4310	-2091539.5150	88.4000	-29.5000	-9.1000
Mar 04 (Day 66)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054582.9810	3275504.4280	-2091539.3580	97.3000	-29.3000	-24.8000
Mar 04 (Day 96)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054582.9920	3275504.4110	-2091539.3610	98.4000	-27.5000	-24.5000
Mar 06 (Day 65)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054583.0550	3275504.3840	-2091539.2730	104.7000	-24.8000	-33.3000
Mar 06 (Day 95)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054583.0610	3275504.3970	-2091539.2650	105.3000	-26.1000	-34.1000
Sept 01 (Day 251)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054582.9230	3275504.4380	-2091539.4890	91.5000	-30.2000	-11.7000
Sept 01 (Day 281)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054582.9340	3275504.4650	-2091539.4950	92.6000	-32.9000	-11.1000
Sept 04 (Day 252)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054583.0140	3275504.4060	-2091539.3430	100.6000	-27.0000	-26.3000
Sept 04 (Day 282)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054583.0420	3275504.4200	-2091539.3410	103.4000	-28.4000	-26.5000
Sept 06 (Day 281)	-5054582.0080	3275504.1380	-2091539.6060	-5054583.2620	3275504.0610	-2091539.3830	125.4000	7.5000	-22.3000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.42a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Tow2 Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 01 (Day 95)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 04 (Day 66)	0.0040	0.0040	0.0040
Mar 04 (Day 96)	0.0030	0.0030	0.0050
Mar 06 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 06 (Day 95)	0.0040	0.0040	0.0040
Sept 01 (Day 251)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 01 (Day 281)	0.0060	0.0060	0.0030
Sept 04 (Day 252)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 04 (Day 282)	0.0030	0.0030	0.0050
Sept 06 (Day 281)	0.0140	0.0140	0.0140

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.42b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			AUSPOS			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.8160	5043317.0630	-3078530.6250	32.0600	-19.0800	-16.0800
Mar 01 (Day 95)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.8220	5043317.0700	-3078530.6230	32.6600	-19.7800	-16.2800
Mar 04 (Day 66)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.9480	5043317.0970	-3078530.4850	45.2800	-22.4800	-30.0800
Mar 04 (Day 96)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.9540	5043317.0980	-3078530.4780	45.8800	-22.5800	-30.7800
Mar 06 (Day 95)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389026.0530	5043317.1210	-3078530.3800	55.7800	-24.8800	-40.5800
Sept 01 (Day 251)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.8330	5043317.0670	-3078530.6080	33.7800	-19.4800	-17.7800
Sept 01 (Day 281)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.8430	5043317.0610	-3078530.5950	34.7800	-18.8800	-19.0800
Sept 04 (Day 252)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.9740	5043317.0950	-3078530.4500	47.8600	-22.2800	-33.5800
Sept 04 (Day 282)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389025.9740	5043317.1020	-3078530.4510	47.8600	-22.9800	-33.4800
Sept 06 (Day 251)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389026.0680	5043317.1060	-3078530.3490	57.2600	-23.3800	-43.6800
Sept 06 (Day 281)	-2389025.4954	5043316.8722	-3078530.7858	-2389026.1020	5043317.1920	-3078530.3630	60.6600	-31.9800	-42.2800

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.43a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Yar2 Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	AUSPOS		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0030	0.0030	0.0030
Mar 01 (Day 95)	0.0020	0.0020	0.0020
Mar 04 (Day 66)	0.0020	0.0020	0.0020
Mar 04 (Day 96)	0.0020	0.0020	0.0020
Mar 06 (Day 65)	0.0070	0.0070	0.0050
Mar 06 (Day 95)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 01 (Day 251)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 01 (Day 281)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 04 (Day 252)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 04 (Day 282)	0.0020	0.0020	0.0020
Sept 06 (Day 251)	0.0030	0.0030	0.0030
Sept 06 (Day 281)	0.0080	0.0080	0.0080

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.43b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari AUSPOS (Australia)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SCOUT			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0004	4212836.0974	-2545105.6249	12.0400	1.1800	-16.5100
Mar 01 (Day 95)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0087	4212836.0979	-2545105.6141	12.8700	1.1100	-17.5900
Mar 04 (Day 66)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.1240	4212836.0816	-2545105.4560	24.4000	2.7400	-33.4000
Mar 04 (Day 96)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.1271	4212836.0812	-2545105.4515	24.7100	2.7800	-33.8500
Mar 06 (Day 65)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.2029	4212836.0705	-2545105.3479	32.2900	3.8500	-44.2100
Mar 06 (Day 95)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.2063	4212836.0689	-2545105.3434	32.6300	3.9100	-44.6800
Sept 01 (Day 251)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0256	4212836.0955	-2545105.5908	14.5600	1.3500	-19.9200
Sept 01 (Day 281)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.0288	4212836.0951	-2545105.5863	14.8800	1.3900	-20.3700
Sept 04 (Day 252)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.1441	4212836.0788	-2545105.4285	26.4100	3.0200	-36.1500
Sept 04 (Day 282)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.1473	4212836.0785	-2545105.4240	26.7300	3.0500	-36.6000
Sept 06 (Day 251)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.2230	4212836.0676	-2545105.3204	34.3000	4.1400	-46.9800
Sept 06 (Day 281)	-4052051.8800	4212836.1090	-2545105.7900	-4052052.2284	4212836.0671	-2545105.3158	34.6400	4.1800	-47.4200

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.44a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Alic Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	SCOUT		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0070	0.0060	0.0038
Mar 01 (Day 95)	0.0094	0.0072	0.0049
Mar 04 (Day 66)	0.0108	0.0087	0.0063
Mar 04 (Day 96)	0.0150	0.0120	0.0074
Mar 06 (Day 65)	0.0111	0.0096	0.0061
Mar 06 (Day 95)	0.0155	0.0125	0.0077
Sept 01 (Day 251)	0.0145	0.0118	0.0071
Sept 01 (Day 281)	0.0147	0.0119	0.0070
Sept 04 (Day 252)	0.0150	0.0119	0.0073
Sept 04 (Day 282)	0.0147	0.0118	0.0069
Sept 06 (Day 251)	0.0162	0.0126	0.0075
Sept 06 (Day 281)	0.0096	0.0084	0.0047

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.44b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SCOUT			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1176	6065617.1021	-716257.7589	6.3600	2.3900	-8.0100
Mar 01 (Day 95)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.0490	6065617.1512	-716257.7965	-0.5000	-2.5200	-4.2500
Mar 04 (Day 66)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1137	6065617.1124	-716257.8137	5.9700	1.3600	-2.5300
Mar 04 (Day 96)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1156	6065617.1113	-716257.8140	6.1600	1.4700	-2.5000
Mar 06 (Day 65)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1580	6065617.0859	-716257.8254	10.4000	4.0100	-1.3600
Mar 06 (Day 95)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1599	6065617.0848	-716257.8259	10.5900	4.1200	-1.3100
Sept 01 (Day 251)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.0583	6065617.1456	-716257.7996	0.4300	-1.9600	-4.0000
Sept 01 (Day 281)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.0602	6065617.1445	-716257.7996	0.6200	-1.8500	-3.9400
Sept 04 (Day 252)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1252	6065617.1057	-716257.8168	7.1200	2.0300	-2.2200
Sept 04 (Day 282)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1268	6065617.1046	-716257.8170	7.2800	2.1400	-2.2000
Sept 06 (Day 251)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1694	6065617.0791	-716257.8284	11.5400	4.6900	-1.0600
Sept 06 (Day 281)	-1836969.0540	6065617.1260	-716257.8390	-1836969.1713	6065617.0779	-716257.8290	11.7300	4.8100	-1.0000

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.45a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Bako Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	SCOUT		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0208	0.0170	0.0227
Mar 01 (Day 95)	0.0196	0.0121	0.0222
Mar 04 (Day 66)	0.0265	0.0250	0.0274
Mar 04 (Day 96)	0.0196	0.0193	0.0218
Mar 06 (Day 65)	0.0152	0.0175	0.0158
Mar 06 (Day 95)	0.0164	0.0179	0.0179
Sept 01 (Day 251)	0.0189	0.0086	0.0240
Sept 01 (Day 281)	0.0169	0.0092	0.0179
Sept 04 (Day 252)	0.0168	0.0188	0.0178
Sept 04 (Day 282)	0.0168	0.0190	0.0196
Sept 06 (Day 251)	0.0200	0.0194	0.0222
Sept 06 (Day 281)	0.0161	0.0179	0.0179

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.45b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SCOUT			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2838	6190961.6538	-1337768.3760	43.1000	0.9600	-35.6800
Mar 01 (Day 95)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2291	6190961.6395	-1337768.3737	37.6300	2.3900	-35.9100
Mar 04 (Day 66)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.3640	6190961.6519	-1337768.2293	51.1200	1.1500	-50.3500
Mar 04 (Day 96)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.3677	6190961.6523	-1337768.2251	51.4900	1.1100	-50.7700
Mar 06 (Day 65)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4564	6190961.6606	-1337768.1304	60.3600	0.2800	-60.2400
Mar 06 (Day 95)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4601	6190961.6609	-1337768.1262	60.7300	0.2500	-60.6600
Sept 01 (Day 251)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2488	6190961.6413	-1337768.3525	39.6000	2.2100	-38.0300
Sept 01 (Day 281)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.2525	6190961.6416	-1337768.3485	39.9700	2.1800	-38.4300
Sept 04 (Day 252)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.3874	6190961.6541	-1337768.2041	53.4600	0.9300	-52.8700
Sept 04 (Day 282)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.3914	6190961.6545	-1337768.1999	53.8600	0.8900	-53.2900
Sept 06 (Day 251)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4798	6190961.6627	-1337768.1052	62.7000	0.0700	-62.7600
Sept 06 (Day 281)	-741949.8528	6190961.6634	-1337768.7328	-741950.4838	6190961.6631	-1337768.1010	63.1000	0.0300	-63.1800

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.46a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Coco Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	SCOUT		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0134	0.0127	0.0221
Mar 01 (Day 95)	0.0137	0.0177	0.0205
Mar 04 (Day 66)	0.0267	0.0280	0.0395
Mar 04 (Day 96)	0.0275	0.0285	0.0420
Mar 06 (Day 65)	0.0251	0.0269	0.0354
Mar 06 (Day 95)	0.0251	0.0274	0.0375
Sept 01 (Day 251)	0.0124	0.0194	0.0201
Sept 01 (Day 281)	0.0132	0.0180	0.0197
Sept 04 (Day 252)	0.0257	0.0280	0.0385
Sept 04 (Day 282)	0.0258	0.0280	0.0407
Sept 06 (Day 251)	0.0283	0.0288	0.0442
Sept 06 (Day 281)	0.0252	0.0272	0.0373

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.46b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SCOUT			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091358.9321	4884606.6852	-1408580.2314	18.8100	15.8800	-41.0600
Mar 04 (Day 66)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091359.0541	4884606.6510	-1408580.0564	31.0100	19.3000	-58.5600
Mar 06 (Day 65)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091359.1242	4884606.6218	-1408579.9427	38.0200	22.2200	-69.9300
Mar 06 (Day 95)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091359.1271	4884606.6206	-1408579.9378	38.3100	22.3400	-70.4200
Sept 01 (Day 251)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091358.9669	4884606.6874	-1408580.1980	22.2900	15.6800	-44.4000
Sept 01 (Day 281)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091358.9699	4884606.6862	-1408580.1935	22.5900	15.7800	-44.8500
Sept 04 (Day 252)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091359.0720	4884606.6436	-1408580.0274	32.8000	20.0400	-61.4800
Sept 04 (Day 282)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091359.0749	4884606.6424	-1408580.0229	33.0900	20.1600	-61.9100
Sept 06 (Day 251)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091359.1420	4884606.6143	-1408579.9136	39.8000	22.9700	-72.8400
Sept 06 (Day 281)	-4091358.7440	4884606.8440	-1408580.6420	-4091359.1448	4884606.6133	-1408579.9088	40.0800	23.0700	-73.3200

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.47a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Darw Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	SOPAC		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0106	0.0058	0.0057
Mar 04 (Day 66)	0.0384	0.0172	0.0212
Mar 04 (Day 96)	0.0254	0.0118	0.0152
Mar 06 (Day 65)	0.0209	0.0100	0.0121
Mar 06 (Day 95)	0.0267	0.0123	0.0164
Sept 01 (Day 251)	0.0233	0.0111	0.0148
Sept 01 (Day 281)	0.0238	0.0119	0.0132
Sept 04 (Day 252)	0.0244	0.0115	0.0143
Sept 04 (Day 282)	0.0268	0.0123	0.0163
Sept 06 (Day 251)	0.0329	0.0146	0.0202
Sept 06 (Day 281)	0.0206	0.0097	0.0116

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.47b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	KOORDINAT IGS YANG DIKETAHUI			SCOUT			SELISIH KOORDINAT		
	X	Y	Z	X	Y	Z	ΔX	ΔY	ΔZ
Mar 01 (Day 65)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.4486	5303935.1024	-2269514.7996	29.3800	8.4200	-39.7300
Mar 01 (Day 95)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.4509	5303935.1086	-2269514.7860	29.6100	7.7800	-41.0900
Mar 04 (Day 66)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.5809	5303935.1129	-2269514.6283	42.6100	7.3700	-56.8600
Mar 04 (Day 96)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.5845	5303935.1130	-2269514.6240	42.9700	7.3600	-57.2900
Mar 06 (Day 65)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.6699	5303935.1156	-2269514.5206	51.5100	7.1000	-67.6300
Mar 06 (Day 95)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.6735	5303935.1157	-2269514.5160	51.8700	7.0900	-68.0900
Sept 01 (Day 251)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.4700	5303935.1093	-2269514.7630	31.5200	7.7300	-43.3900
Sept 04 (Day 252)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.6036	5303935.1135	-2269514.6010	44.8800	7.3100	-59.5900
Sept 04 (Day 282)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.6072	5303935.1137	-2269514.5964	45.2400	7.2900	-60.0500
Sept 06 (Day 251)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.6926	5303935.1163	-2269514.4931	53.7800	7.0300	-70.3800
Sept 06 (Day 281)	-2713832.1548	5303935.1866	-2269515.1969	-2713832.6963	5303935.1165	-2269514.4885	54.1500	7.0100	-70.8400

Selisih Koordinat (ΔX , ΔY , ΔZ) dalam centimeter (cm)

Tabel IV.48a. Selisih Koordinat Stasiun IGS Karr Yang Telah Diketahui Terhadap Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)

Epoch Pengamatan	SCOUT		
	X	Y	Z
Mar 01 (Day 65)	0.0070	0.0060	0.0070
Mar 01 (Day 95)	0.0128	0.0096	0.0140
Mar 04 (Day 66)	0.0818	0.0500	0.0642
Mar 04 (Day 96)	0.0471	0.0277	0.0313
Mar 06 (Day 95)	0.0439	0.0260	0.0284
Sept 01 (Day 251)	0.0315	0.0198	0.0291
Sept 04 (Day 252)	0.0438	0.0258	0.0280
Sept 04 (Day 282)	0.0456	0.0269	0.0283
Sept 06 (Day 251)	0.0520	0.0301	0.0366
Sept 06 (Day 281)	0.0435	0.0255	0.0289

Nilai Standar Deviasi dalam meter (m)

Tabel IV.48b. Standar Deviasi Solusi Differensial Dari SCOUT (Amerika Serikat)