

**PERBANDINGAN ANTARA HASIL PENGAMATAN GPS JRSP  
METODE *SINGLE BASE* DAN *MULTI BASE***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh  
Sebutan Sarjana Sains Terapan**



**Oleh:**

**MIFTAH MUSTAQIM**  
**NIM.09182432**

**SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL  
BADAN PERTANAHAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2013**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan dan Kegunaan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Kerangka Teoritis.....	5
1. Pendaftaran Tanah.....	5
2. Titik Dasar Teknik (TDT).....	6
3. <i>Global Navigation Satellite System</i> (GNSS).....	6
4. <i>Global Positioning System</i> (GPS).....	7
5. <i>Continously Operating Reference Station</i> (CORS).....	8
6. Jaring Referensi Satelit Pertanahan (JRSP).....	11
7. <i>Master-Auxiliary Concept</i> (MAC).....	12
8. <i>Individualized Master-Auxiliary Correction (i-MAX)</i> .....	13
9. 2DCQ ( <i>Two Dimention Coordinate Quality</i> ) dan 3DCQ ( <i>Three Dimention Coordinate Quality</i> ).....	14
10. ITRF ( <i>International Terrestrial Reference Frame</i> ).....	14
B. Kerangka Pemikiran.....	15
C. Hipotesis.....	17

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	18
B. Lokasi Penelitian.....	18
C. Populasi dan Sample.....	19
D. Jenis dan Sumber Data.....	19
E. Teknik Pengumpulan Data.....	20
F. Analisis Data.....	20

### BAB IV GAMBARAN UMUM

A. Kondisi Wilayah Lokasi Penelitian.....	24
B. Infrastruktur Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP/CORS).....	26
C. Pembangunan TDT di Lokasi Sampel.....	28
D. <i>Rover</i> Leica Viva ( <i>receiver</i> GS08 dan <i>controller</i> CS10).....	29

### BAB V KETELITIAN PENGAMATAN DAN PERGESERAN LATERAL SERTA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KETELITIAN PENGAMATAN

A. Ketelitian Pengamatan.....	30
1. Koordinat Hasil Pengamatan Metode <i>Single Base</i> Menggunakan <i>Base Station</i> Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman.....	30
2. Koordinat Hasil Pengamatan Metode <i>Single Base</i> Menggunakan <i>Base Station</i> Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul.....	33
3. Koordinat Hasil Pengamatan Metode <i>Multi Base</i> .....	36
B. Faktor Yang Mempengaruhi Ketelitian Dalam Pengamatan.....	39
1. Hubungan Antara Jam Pengamatan dan 2DCQ.....	39
2. Hubungan Antara Panjang <i>Baseline</i> dan 2DCQ.....	41

### BAB VI ANALISIS PERBANDINGAN HASIL PENGAMATAN GPS JRSP METODE *SINGLE BASE* DAN *MULTI BASE*

A. Pergeseran Lateral Koordinat Hasil Pengamatan dari Koordinat TDT.....	45
B. Pengaruh Pergeseran Lempeng Bumi Terhadap Pergeseran Lateral.....	49
C. Perbandingan Antara Jarak Koordinat TDT dan Jarak Koordinat Hasil Pengamatan.....	52
D. Pergeseran Lateral Antar Hasil Pengamatan.....	57
1. Nilai Toleransi Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997.....	57

2. Perbandingan Hasil Pengamatan Antar Metode Pengamatan	
Pada Setiap Lokasi Sampel.....	59
3. Perbandingan Hasil Pengamatan Antar Metode Antar Lokasi	
Sampel.....	63

## BAB VII PENUTUP

A. Kesimpulan.....	67
B. Rekomendasi.....	68

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## INTISARI

Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) mulai memanfaatkan teknologi CORS dengan pembangunan JRSP (Jaring Referensi Satelit Pertanahan). Dengan kondisi *base station* yang terpasang di Kantor Pertanahan yang berjarak  $\pm 50$  km dan kemampuan *base station* bisa menangkap maupun mengirim data kepada *rover* dengan jarak  $\pm 30$  km, pelaksanaan pengamatan JRSP dimungkinkan menggunakan metode *single base* maupun *multi base*. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan apakah terdapat perbedaan antara hasil pengamatan JRSP metode *single base* dan *multi base*.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian komparasi dengan pendekatan kuantitatif berupa perhitungan perbandingan antar hasil pengamatan. Lokasi penelitian dilaksanakan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di dalam area cakupan *base station* dari Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul dan Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman dengan jarak maksimal 13 km. Populasi dalam penelitian adalah setiap Titik Dasar Teknik (TDT), baik TDT orde 3 maupun TDT orde 4, dalam lokasi penelitian. Untuk mengetahui perbedaan koordinat hasil pengamatan GNSS JRSP metode *single base* dengan menggunakan *base station* yang berbeda dan perbedaan koordinat antara hasil pengamatan GNSS JRSP metode *single base* dan *multi base*, analisis menggunakan uji-t dan uji ANOVA (*analysis of varian*) pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada perbandingan jarak antara koordinat TDT dan koordinat hasil pengamatan pada lokasi dekat dengan *base station* ( $< 5$  kilometer) pengukuran jarak lebih besar dari 1500 meter berada dalam toleransi pengukuran sebesar 1:10.000, sedangkan pada lokasi diantara dua *base station* (8-13 kilometer dari *base station*) pengamatan dengan metode *multi base* mendapatkan hasil yang lebih baik dari metode *single base*, perbandingan antar koordinat hasil pengamatan berada di luar toleransi yang ditentukan dalam PMNA/Ka.BPN No. 3 Tahun 1997 sebesar 0,015 meter. Perbandingan hasil pengamatan antar metode *single base* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada satu lokasi sampel yang sama. Hal ini terlihat dari nilai t hitung sebesar 3,883 untuk Lokasi Sampel 1, 4,242 untuk Lokasi Sampel 2 dan 3,999 untuk Lokasi Sampel 3 yang berada di luar interval  $-t$  dan  $+t$  tabel. Perbandingan hasil pengamatan antar metode *single base* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada perbedaan lokasi sampel. Hal ini terlihat dari nilai F hitung sebesar 5,642 yang berada di luar nilai F tabel. Perbandingan antara hasil pengamatan metode *single base* dan *multi base* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada satu lokasi sampel yang sama. Hal ini terlihat dari nilai t hitung sebesar 6,623 dan 3,736 untuk Lokasi Sampel 1, 3,516 dan 3,411 untuk Lokasi Sampel 2 dan 3,999 dan 2,993 untuk Lokasi Sampel 3 yang berada di luar interval  $-t$  dan  $+t$  tabel. Perbandingan hasil pengamatan antar metode *single base* dan *multi base* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada perbedaan lokasi sampel. Hal ini terlihat dari nilai F hitung sebesar 2,625 yang berada di luar nilai F tabel.

Kata kunci: CORS, JRSP, *single base*, *multi base*.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi penentuan posisi permukaan bumi menggunakan satelit GNSS (*Global Navigation Satellite System*) terjadi dengan pesat. Perkembangan teknologi GNSS tersebut dalam rangka untuk mendapatkan data yang berkualitas dan informasi posisi yang lebih baik. CORS (*Continuously Operating Reference System*) merupakan pengembangan teknologi terkini dalam penentuan posisi permukaan bumi menggunakan satelit GNSS.

CORS merupakan jaring kerangka geodetik yang menggunakan stasiun receiver GNSS. Stasiun receiver GNSS ini berfungsi sebagai *base station* yang bekerja secara kontinyu dan memanfaatkan *server* sebagai penyimpanan data dan diproses secara computer untuk menghasilkan koreksi-koreksi. Koreksi-koreksi tersebut dikirim kepada *rover* (receiver pengguna) melalui sistem komunikasi NTRIP (*Networked Transport or RTCM via Internet Protocol*) secara *real time* untuk mendapatkan koordinat secara cepat.

Dalam rangka kegiatan pendaftaran tanah, pada tahun 2009 Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) mulai memanfaatkan teknologi CORS dengan pembangunan JRSP (Jaring Referensi Satelit Pertanahan). Dasar hukum bagi BPN RI dalam pembangunan JRSP adalah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 1997 Tentang

Pendaftaran Tanah. Di dalam Penjelasan Atas Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah dijelaskan bahwa “perkembangan teknologi pengukuran dan pemetaan, seperti cara penentuan titik melalui *Global Positioning System* (GPS) dan komputerisasi pengolahan, penyajian dan penyimpanan data, pelaksanaan pengukuran dan pemetaan dapat dipakai di dalam pendaftaran tanah”.

Pembangunan JRSP diharapkan mampu mengatasi permasalahan pendaftaran tanah di BPN RI dalam rangka pengumpulan, pengolahan dan penyajian data fisik. Permasalahan tersebut antara lain data spasial (peta) yang belum lengkap dan teliti serta ketersediaan titik dasar teknik yang belum merata di seluruh wilayah sebagai titik ikat dalam pengukuran bidang tanah. Data fisik yang teliti dalam pendaftaran tanah menjadi penting karena kegiatan pendaftaran tanah merupakan kegiatan legalisasi aset yang memiliki kekuatan hukum dan harus bisa dipertanggungjawabkan secara hukum.

Dalam pelaksanaannya, JRSP juga mampu mengatasi permasalahan waktu dan kesalahan yang masih terdapat dalam pengamatan GNSS konvensional. Dengan prinsip kerja *rover* yang mampu menerima data posisi secara *real time* dari *server* melalui sistem komunikasi data, pekerjaan akan menjadi lebih cepat. Selain itu kesalahan akibat perlambatan sinyal GNSS ke *rover* karena jarak yang jauh antara *rover* dengan *base station* bisa diminimalisir.

Saat ini telah terpasang *base station* sebagai stasiun referensi JRSP di beberapa Kantor Pertanahan dan *server* sebagai pusat kontrol di beberapa Kantor Wilayah BPN RI dan di Kantor Pusat BPN RI. Dengan kondisi *base station* yang terpasang di Kantor Pertanahan yang berjarak  $\pm 70$  km, sedangkan kemampuan *base station* bisa menangkap maupun mengirim data kepada *rover* dengan jarak  $\pm 30$  km, pelaksanaan pengamatan JRSP dimungkinkan menggunakan metode *single base* maupun *multi base*. Sebagai teknologi baru yang dibangun oleh BPN RI, JRSP masih perlu dikembangkan, diteliti dan dicari metode terbaik dalam rangka kegiatan pengumpulan, pengolahan dan penyajian data fisik pendaftaran tanah untuk mendapatkan ketelitian yang lebih baik.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang diangkat di dalam penelitian ini dirumuskan dalam dua rumusan permasalahan, yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan yang nyata antara hasil pengamatan GNSS JRSP dengan menggunakan *base station* yang berbeda pada metode *single base*?
2. Apakah terdapat perbedaan yang nyata antara hasil pengamatan GNSS JRSP metode *single base* dan *multi base*?

## **C. Batasan Masalah**

Agar hasil penelitian tidak memunculkan pertanyaan yang lebih luas, maka penelitian dibatasi oleh beberapa hal. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:



1. *Base station* sebagai stasiun referensi yang digunakan adalah *base station* di Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul dan Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman.
2. Alat yang digunakan adalah *rover* Leica Viva yang terdiri dari *receiver* GS08 dan *controller* CS10.
3. Akses data menggunakan *provider* 3 (Tri).
4. Analisis data menggunakan program komputer SPSS (*Statistical Package for Social Science*).

#### **D. Tujuan dan Kegunaan**

##### **1. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang diadakan oleh peneliti adalah:

- a. Mengetahui perbedaan antara hasil pengamatan GNSS JRSP dengan menggunakan *base station* yang berbeda dalam metode *single base*.
- b. Mengetahui perbedaan antara hasil pengamatan GNSS JRSP menggunakan metode *single base* dan *multi base*.

##### **2. Kegunaan Penelitian**

Penelitian yang diadakan oleh peneliti diharapkan bisa memberikan kegunaan, yaitu:

- a. Memberikan sumbangan kajian ilmiah bagi penelitian untuk pengembangan pemanfaatan GNSS CORS.
- b. Memberikan masukan dan sumber referensi bagi pengembangan JRSP di BPN RI.

## BAB VII

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis serta pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbandingan jarak antara koordinat TDT dan koordinat hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada lokasi dekat dengan *base station* ( $< 5$  kilometer) pengukuran jarak lebih besar dari 1500 meter berada dalam toleransi pengukuran, sedangkan pada lokasi diantara dua *base station* (8-13 kilometer dari *base station*) pengamatan dengan metode *multi base* mendapatkan hasil yang lebih baik dari metode *single base*.
2. Perbandingan antar koordinat hasil pengamatan menunjukkan bahwa 95% hasil pengamatan berada di luar toleransi yang ditentukan dalam PMNA/Ka.BPN No. 3 Tahun 1997.
3. Perbandingan antara koordinat hasil pengamatan metode *single base* dan *multi base* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada satu lokasi sampel yang sama.
4. Perbandingan koordinat hasil pengamatan antar metode *single base* dan *multi base* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata pada perbedaan lokasi sampel.

## B. Rekomendasi.

Rekomendasi yang diberikan berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan GPS JRSP sebaiknya dilakukan pada 8:00 sampai dengan jam 10:00 dan jam 16:00 sampai dengan jam 18:00 yang untuk mendapatkan ketelitian yang baik.
2. Perlu dilakukan koreksi terhadap TDT yang sudah ada setiap tahun karena terdapat pergeseran sebesar 0,071 meter sampai dengan 0,094 meter setiap tahunnya.
3. Perlunya konsistensi dalam penggunaan *base station* dan metode pengamatan dalam pengamatan untuk mendapatkan data yang konsisten.
4. Dalam pengamatan GPS JRSP diperlukan jaringan internet yang baik sebagai media pengiriman data, sehingga perlu dilakukan pengujian untuk pemilihan *provider* yang akan digunakan.
5. Perlu adanya perbaikan dalam sistem komunikasi data karena kendala komunikasi data masih sering terjadi.