

**CLUSTER SYSTEM BASE STATION DALAM KEGIATAN  
PENGUKURAN DI PROVINSI JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Sebutan Sarjana Terapan Di Bidang Pertanahan  
Pada Program Studi Diploma IV Pertanahan**



**Oleh :**

**FENDI RAHMAN**

**NIT. 13222765/Perpetaan**

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/  
BADAN PERTANAHAN NASIONAL  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL  
YOGYAKARTA**

**2017**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
INTISARI .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan .....	5
D. Kegunaan .....	5
E. Kebaharuan Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	13
1. Pengukuran Bidang Tanah .....	13
2. Sistem Keruangan Referensi .....	19
3. Titik Dasar Teknik .....	20
4. <i>Global Navigation Sattelite system</i> .....	22
5. Metode Penentuan Posisi dengan <i>Global Positioning System</i> .....	23
6. Jaringan Referensi Satelit Pertanahan .....	25
7. <i>GNSS Spider</i> .....	25
8. <i>Real-Time Kinematic</i> .....	31

9. <i>Networked Transport of RTCM via Internet Protocol</i> .....	32
B. Kerangka Pemikiran .....	34
C. Hipotesis .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Format Penelitian .....	39
B. Lokasi Penelitian .....	39
C. Populasi, Sampel, Variabel .....	40
D. Alat dan Bahan .....	40
E. Jenis dan Sumber Data .....	41
F. Teknik Pengumpulan Data .....	41
G. Analisis Data .....	43
<b>BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN</b>	
A. Keadaan Fisik Wilayah .....	45
B. Infrastruktur Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP) Provinsi Jawa Timur .....	46
1. Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jawa Timur .....	46
2. <i>Base Station</i> Kantor Pertanahan Kabupaten Sidoarjo dan <i>Base Station</i> Pemerintah Kota Surabaya.....	48
<b>BAB V PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Persiapan Pengumpulan Data.....	50
1. Tingkatan Pusat Data .....	50
2. Persiapan Alat dan Bahan .....	51
3. Inventarisasi Awal TDT Orde 3 .....	52
B. Pelaksanaan Pengumpulan Data .....	53
1. Spesifikasi Pelaksanaan <i>Cluster</i> .....	53
1. Komponen Fasilitas Pendukung Pelaksanaan <i>Cluster</i> .....	54
2. Tahapan Pengumpulan Data .....	57
1. Pengumpulan Buku Tugu .....	57
2. Pengukuran / Pengamatan Satelit .....	58

3. <i>Download</i> Data Hasil Pengamatan .....	59
1) <i>Download</i> Data Hasil Pengamatan Alat Leica Rover .....	59
2) <i>Download</i> Data Rinex CORS Pemerintah Kota Surabaya dan Kantor Pertanahan Kabupaten Sidoarjo .....	59
C. Pelaksanaan Pengolahan Data Hasil Pengamatan .....	63
1. Beda Posisi Koordinat Satik dengan RTK NTIP .....	68
2. Beda Posisi Koordinat Statik dengan Buku Tugu .....	69
3. Beda Posisi Koordinat RTK NTRIP dengan Buku Tugu .....	70
<b>BAB VI PELAKSANAAN <i>CLUSTERING</i> DAN PERBEDAAN HASIL PENGAMATAN</b>	
A. Komparatif .....	72
B. Analisis Statistik Menggunakan Uji t .....	74
1. Analisis Statistik Antara Koordinat Hasil Pengamatan Statik dengan NTRIP .....	76
2. Analisis Statistik Antara Koordinat Hasil Pengamatan Statik dengan Koordinat Buku Tugu Orde 3 .....	77
3. Analisis Hasil Pengamatan .....	77
1. Bias Ionosfer .....	79
2. Ambiguitas Fase ( <i>cycle ambiguity</i> ) .....	80
3. Multipath .....	80
4. <i>Cycle Slips</i> .....	82
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	83
B. Saran .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## Abstract

JRSP is realized in the form of base stations installed in each land office where each base station is integrated into each other to form a network (network). In order to accelerate the achievement of land orderliness, increased productivity and accuracy, and increased quality of service to the community in the field of surveying and mapping the Regional Office of the National Land Agency (BPN) of East Java Province apply Clustering in the management of Continuously Operating Reference Station (CORS) using Leica GNSS Spider Version 4.4. The initial condition of CORS usage in East Java has not been optimal which is due, among others, to several factors: (1) the breakdown of old phase Ambiguity; (2) GSM signals are diverse and uneven; (3) Coverage Base station is less than optimal; (4) Human Resources both in terms of ability and limited number; (5) Central BPN Server no back up server. Therefore, the purpose of this research is to know 1) To know the implementation of Cluster system base station CORS in measurement activities in East Java Province; 2) To determine whether there are differences in observations on TDT 3rd order with observations in the cluster.

The research method used is comparative research with quantitative approach. The data source used is the primary and secondary data from the Regional Office of the National Land Agency of East Java Province. Data will be analyzed using comparison and statistical test (paired different test).

Based on data analysis conducted, it can be concluded that the cluster implementation of Regional Office of National Land Agency (BPN) of East Java Province is tier 1 category and it is necessary to optimize the system, human resources and relationships with other parties. The amount of difference between observation result between short static observation tied to base of Surabaya City Government and base of Land Office of Regency of Sidoarjo with RTTR NTRIP least 0,006 m and highest value 0,676 m with average value 0,085 m. The magnitude of the difference between observations between short static observations with the coordinates of the monument book averages 0.7629491 m. . The cause of difference of observation result between monument book with CORS is systematic and accurate result of observation CORS influenced error and bias like ionosphere bias, phase ambiguity, multipath, cycle slips.

Keywords : cluster, CORS, TDT orde 3, systematic

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

CORS (*Continuously Operating Reference Station*) adalah suatu teknologi berbasis GNSS yang berwujud sebagai suatu jaring kerangka geodetik yang pada setiap titiknya dilengkapi dengan *receiver* yang mampu menangkap sinyal dari satelit-satelit GNSS yang beroperasi secara penuh dan kontinyu selama 24 jam perhari, 7 hari per minggu dengan mengumpulkan, merekam, mengirim data, dan memungkinkan para pengguna (*users*) memanfaatkan data dalam penentuan posisi, baik secara *post processing* maupun secara *real time* (Sabri, dkk. 2011).

JRSP merupakan suatu teknologi berbasis *Global Navigation Satellite System* (GNSS) yang berwujud sebagai stasiun referensi yang pada setiap titiknya dilengkapi dengan *receiver* yang mampu menangkap sinyal dari satelit-satelit GNSS yang beroperasi secara kontinu 24 jam per hari, 7 hari per minggu. Stasiun referensi-stasiun referensi tersebut melakukan pengumpulan, perekaman, dan pengiriman data yang memungkinkan para pengguna memanfaatkan data untuk penentuan posisi yang disajikan oleh JRSP, baik secara *network realtime kinematics*, *network differential GNSS*, maupun *post-processing*.

Stasiun referensi JRSP dibangun secara permanen pada lokasi yang stabil di beberapa kantor-kantor pertanahan yang ada di Indonesia dengan jarak antar stasiun referensi sekitar  $\pm 30 - 70$  km (Direktorat Pengukuran Dasar BPN RI 2011). Stasiun referensi tersebut digunakan oleh pengguna (*user*) atau rover

sebagai referensi dalam penentuan posisi atau koordinat suatu titik atau kumpulan titik pada suatu cakupan atau area secara *real time* menggunakan *receiver* GNSS geodetik.

JRSP diwujudkan dalam bentuk *base station* yang dipasang pada tiap-tiap kantor pertanahan dimana setiap *base station* tersebut saling terintegrasi membentuk jaringan (*network*) yang dapat menerima, mengumpulkan, merekam, dan menyimpan data serta mengirimkan koreksi posisi relatif kepada pengguna (*rover*), baik secara *real time* maupun *post processing*. (Direktorat Pengukuran Dasar BPN RI dalam Kariyono 2014:1) menjelaskan bahwa, ‘JRSP dibangun untuk mempermudah dan mempercepat tercapainya tertib pertanahan, meningkatnya produktifitas dan akurasi, serta meningkatnya kualitas pelayanan kepada masyarakat di bidang survei dan pemetaan.

Kondisi awal penggunaan CORS di Jawa Timur belum optimal yang antara lain disebabkan beberapa faktor : (1) Pemecahan *Ambiguitas Fase* lama; (2) *Signal* GSM bermacam-macam dan tidak merata; (3) *Coverage Base station* kurang optimal; (4) Sumber Daya Manusia baik dari segi kemampuan dan jumlah terbatas; (5) Server BPN Pusat tidak ada *back up server*.

Demi mempercepat tercapainya tertib pertanahan, meningkatnya produktifitas dan akurasi, serta meningkatnya kualitas pelayanan kepada masyarakat di bidang survei dan pemetaan Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional (BPN) Provinsi Jawa Timur mengaplikasikan *Clustering* dalam pengelolaan *Continuously Operating Reference Station* (CORS) dengan menggunakan *software Leica GNSS Spider* Versi 4.4.

Menurut (Tan, 2006) *clustering* adalah sebuah proses untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa *cluster* atau kelompok sehingga data dalam satu *cluster* memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar *cluster* memiliki kemiripan yang minimum. Pembagian ini bertujuan agar beban server untuk melayani kegiatan pengukuran yang memanfaatkan GNSS CORS dalam pelaksanaannya. Wilayah administrasi Jawa Timur dibagi menjadi 3 *cluster* dengan jumlah *base station* yang dimiliki Badan Pertanahan Nasional di wilayah Jawa Timur dan sudah terpasang pada kantor pertanahan sebanyak 26 buah, Pemerintah Kota Surabaya 1 buah, dan Badan Informasi Geospasial sebanyak 14 buah (Data Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jawa Timur, 2016).

Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional (BPN) Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan *software Leica GNSS Spider* dapat mengontrol seluruh *base station* di wilayah Jawa Timur. Informasi setiap *base station* pun dapat diketahui seperti jumlah satellite yang ditangkap serta posisi petugas ukur yang sedang melakukan pengukuran menggunakan CORS. Di sisi lain terdapat beberapa kendala aplikasi CORS dalam pengukuran tanah di wilayah Jawa Timur seperti persebaran *base station* yang tidak merata, sumber daya yang berkompeten menangani pengelolaan *base station* terbatas, dan infrastruktur pada Kantor pertanahan di wilayah Jawa Timur yang kurang optimal dimana pengadaan rover tidak sesuai dengan karakteristik wilayah yang diberikan (*right tools on the right place*).

Penggunaan *software Leica GNSS Spider* dalam kegiatan pendaftaran tanah harus didukung dengan pusat data yang sesuai dengan tingkat pusat data agar dapat berjalan dengan maksimal. Terkait kegiatan pendaftaran tanah dalam kegiatan pengukuran mengacu pada titik ikat, menurut Pasal 1 butir 13 Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 titik ikat tersebut adalah TDT (Titik Dasar Teknik). Titik Dasar Teknik mempunyai peran yang penting dalam proses pemetaan dan pendaftaran tanah sehingga perlu dilakukan pemeliharaan secara kontinyu terhadap TDT yang telah ada. Pemeliharaan ini semestinya dengan metode yang relative singkat dan memiliki ketelitian yang tinggi serta biaya yang relative murah karena dilakukan secara periodik. Oleh karena itu, aplikasi GNSS CORS ini diharapkan bias menjadi metode alternatif dalam pemeliharaan TDT.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pelaksanaan *cluster system base station CORS* dalam kegiatan Pengukuran di Provinsi Jawa Timur?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil pengamatan pada TDT orde 3 dengan pengamatan di dalam *cluster* ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pelaksanaan *cluster system base station CORS* dalam kegiatan pengukuran di Provinsi Jawa Timur.

- b. Untuk Mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pengamatan pada TDT orde 3 dengan pengamatan di dalam *cluster*.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat berguna untuk :

- a. Memberi sumbangan kajian ilmiah tentang pelaksanaan dan optimalisasi *cluster system base station CORS* dalam kegiatan pengukuran di Provinsi Jawa Timur.
- b. Memberikan rekomendasi bagi Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) khususnya Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jawa Timur untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan koordinat TDT orde 3 dengan hasil pengamatan di dalam *cluster*.

#### **E. Kebaharuan Penelitian**

Penelitian yang berkaitan optimalisasi dalam mendukung pelayanan pertanahan telah banyak dilakukan di wilayah Badan Pertanahan Nasional maupun di Sekolah tinggi Pertanahan Nasional. Untuk menguji keaslian rencana penelitian ini dengan penelitian terdahulu maka perlu di analisis perbedaannya.

Peneliti Indriyati, mengkaji tentang peluang peningkatan optimalisasi penggunaan CORS yang diteliti dari aspek sumber daya manusia, teknis, capaian kinerja dan kelembagaan yang mengelola CORS.

Peneliti ke dua Arif Aditya, dkk. Mengkaji mengenai infrastruktur InaCORS yang membagi menjadi dua bagian yaitu operator pusat dan peralatan dilapangan yang mencakup Seluruh Indonesia.

Penelitian lain yang berkaitan dengan perbedaan hasil pengamatan antara koordinat pada buku tugu dengan hasil pengamatan dengan CORS juga telah dilakukan di beberapa daerah. Peneliti pertama Febrian Wahyu Susanto mengkaji mengenai evaluasi TDT orde 4 dengan menggunakan teknologi GNSS CORS RTK NTRIP sesuai dengan spesifikasi pada petunjuk teknis PMNA/Ka.BPN 3/1997 dan SNI JKHN. Peneliti ke dua Ady Satya Kurniawan mengkaji nilai koordinat TDT orde 3 hasil pengukuran dengan receiver GNSS CORS metode RTK NTRIP dan menghitung ketelitian TDT orde 3 hasil ukuran *receiver* GNSS CORS metode RTK NTRIP

Berdasarkan uraian penelitian di atas peneliti menegaskan bahwa terdapat perbedaan antara penelitian ini dari penelitian sebelumnya, baik dari segi tujuan dan metode penelitiannya. Lokus penelitian di Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jawa Timur karena saat ini hanya Kantor Prtanahan Nasional Provinsi Jawa Timur yang mengaplikasikan *clustering* pada *base station* CORS.

Perbedaan selanjutnya terletak pada tujuan penelitian yang belum pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu untuk mengetahui pelaksanaan *cluster system base station CORS* dalam kegiatan pengukuran di Provinsi Jawa Timur. Kemudian mengetahui perbedaan hasil pengamatan

koordinat antara koordinat yang ada pada buku tugu dengan hasil pengamatan menggunakan CORS di dalam *cluster*.

Tabel 1. Kebaharuan Penelitian

No.	a. Nama Peneliti b. Tahun Peneliti c. Judul Peneliti d. Lokasi Peneliti	a. Metode Penelitian b. Pendekatan Penelitian	a. Teknis Pengumpulan Data b. Jenis dan Sumber Data c. Teknik Analisis Data	a. Tujuan Penelitian b. Hasil Penelitian
1	2	3	4	5
1	a. Febrian Wahyu Hersanto b. 2010/Skripsi UGM c. Evaluasi Aplikasi Gns CORS RTK NTRIP Untuk pengukuran TDT Orde 4 d. Yogyakarta	a. Metode Penelitian Kuantitatif b. Eksperimen	a. Studi Dokumentasi, Observasi b. Data Primer dan Data Sekunder c. Teknis analisis dibagi dalam dengan toleransi PMNA No. 3 Tahun 1997	a. Melakukan evaluasi TDT Orde 4 yang ada dengan menggunakan teknologi GNSS CORS RTK NTRIP sesuai dengan spesifikasi pada petunjuk teknis PMNA/Ka.BPN 3/1997 dan SNI JKHN. b. Nilai akurasi survei dengan metode GNSS CORS RTK NTRIP mencapai fraksi centimeter dalam solusi <i>fix</i> dengan nilai rata-rata HMSRS mencapai 2.45 cm
2	a. Indriyati, dkk. b. 2013 c. Peluang Peningkatan Optimalisasi Penggunaan CORS Dalam Mendukung Pelayanan Pertanian d. Pulau Jawa dan Bali	a. Metode Penelitian Deskriptif b. Pendekatan Kualitatif	a. Studi Kepustakaan, Wawancara Mendalam, <i>Focus Group Discussion</i> b. Data Primer dan Data Sekunder c. Pengkategorian dan pentabulasian Data, dianalisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif	a. Mengetahui Kompetensi Sumber Daya Manusia di daerah untuk menggunakan CORS, mengetahui kondisi penggunaan CORS secara teknis dalam mendukung pelayanan pertanahan, mengetahui pengelola CORS dalam mendukung penggunaan CORS di daerah, mengetahui signifikansi capaian pelayanan pengukuran dan pemetaan serta pelayanan pertanahan lainnya pada

Bersambung .....

				<p>kantor pertanahan kota/kabupaten yang telah memperoleh CORS.</p> <p>b. Penggunaan CORS di daerah penelitian, terutama kantor pertanahan berkisar 2 %, kondisi kompetensi sumber daya manusia di daerah untuk menggunakan CORS masih kurang, kondisi teknis pengukuran kurang efektif seperti komunikasi data , <i>base station</i>, dan <i>server</i> , kondisi pengelolaan CORS masih kurang karena administrator belum jelas pelaku dan peranannya, kondisi capain (produktifitas) pengukuran dengan CORS masih kurang dapat dilihat penggunaan CORS di wilayah sampel berkisar 0-2%.</p>
3	<p>a. Ady Satya Kurniawan</p> <p>b. 2014/Skripsi UGM</p> <p>c. Evaluasi Koordinat TDT Orde 3 Hasil Ukuran Receiver GNSS CORS RTK NTRIP</p> <p>d. Bantul</p>	<p>a. Metode Penelitian Kuantitatif</p>	<p>a. Studi Dokumentasi, Observasi</p> <p>b. Data Primer dan Data Sekunder</p> <p>c. Uji Statistik</p>	<p>a. Menentukan nilai koordinat TDT orde 3 hasil pengukuran dengan receiver GNSS CORS metode RTK NTRIP, menghitung ketelitian TDT orde 3 hasil ukuran <i>receiver</i> GNSS CORS metode RTK NTRIP, menguji signifikansi perbedaan antara koordinat TDT orde 3 hasil ukuran <i>receiver</i> GNSS CORS metode RTK NTRIP dengan koordinat buku tugu.</p> <p>b. Dalam solusi <i>fix</i> memiliki ketelitian antara 0.779 cm sampai dengan 4.333 cm dengan HRMS rata-rata 1.696 cm,</p>

Bersambung .....

				<p>besarpergeseran TDT berkisar antara 0.840 m sampai dengan 0.991 m dengan arah pergeseran ke arah utara timur, hasil uji signifikansi beda dengan uji t <i>two tail</i> pada 29 titik dengan tingkat kepercayaan 95% diketahui terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil ukuran GNSS CORS metode RTK NTRIP dengan koordinat pada Buku Tugu.</p>
--	--	--	--	---

Bersambung .....

Lanjutan tabel 1.

1	2	3	4	5
4	<p>a. Arif Aditya, dkk.                      b. 2014                      c. InaCORS :  <i>Infrastructure of GNSS CORS in Indonesia</i>                      d. Indonesia</p>			<p>a. Kebutuhan pengguna yang semakin menuntut pemerintah untuk lebih peduli tentang infrastruktur geospasial dari CORS. Selain infrastruktur, kualitas dan kuantitas sumber daya manusia merupakan modal utama dalam manajemen dan mengoperasikan sistem InaCORS sekarang dan di masa depan.</p> <p>b. Dukungan dan koordinasi dari berbagai pihak sangat dibutuhkan, baik dari perguruan tinggi, perusahaan swasta dan instansi pemerintah lainnya di semua sektor. Hal ini penting untuk pengembangan GPS CORS <i>suistainable</i> di Indonesia. Tidak hanya berpikir sebagai pengguna berorientasi tetapi juga berpikir bagaimana meningkatkan kuantitas dan mencakup semua aspek seperti sumber daya manusia, peralatan, dan jasa.</p>

Bersambung .....

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Fendi Rahman</li> <li>b. 2017</li> <li>c. <i>Cluster System Base station</i> CORS Dalam Kegiatan Pendaftaran Tanah di Provinsi Jawa Timur</li> <li>d. Provinsi Jawa Timur, Lokasi sampel Surabaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Metode Penelitian Kuantitatif</li> <li>b. Komparatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Observasi (pengamatan) dan studi dokumen.</li> <li>b. Data primer dan data sekunder</li> <li>c. Teknik analisis dibagi dengan syarat toleransi dan dengan uji statistik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. (1) Mengetahui pelaksanaan serta perkembangan <i>Cluster system base station CORS</i> dalam kegiatan pengukuran di Provinsi Jawa Timur, (2) mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pengamatan pada TDT orde 3 dengan pengamatan di dalam <i>cluster</i>.</li> <li>b. (1) Pelaksanaan <i>cluster base station CORS</i> dalam kegiatan pengukuran di Provinsi Jawa Timur masih belum optimal dan masih perlu optimalisasi <i>cluster</i> dalam kegiatan Pengukuran. (2) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara koordinat hasil pengamatan menggunakan CORS dalam <i>cluster</i> dengan metode static singkat dan NTRIP .</li> </ul>
---	--	---	---	--

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

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

1. Pelaksanaan *cluster base station* di wilayah administrasi provinsi Jawa Timur dengan server berlokasi di Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jawa Timur jika dilakukan pengkategorian masuk ke dalam tingkatan pusat data level 1 dengan spesifikasi dan pelaksanaan yang berjalan saat penelitian. Pelaksanaan *cluster base station* perlu dilakukan optimalisasi pada bagian system, sumber daya manusia, dan hubungan atau kerjasama dengan pihak lain.
2. Perbedaan hasil pengamatan di TDT orde 3 dengan pengamatan di dalam *cluster* sebagai berikut :
  - a. Besarnya nilai perbedaan hasil pengamatan antara pengamatan statik singkat yang diikatkan pada *base* Pemerintah Kota Surabaya dan *base* Kantor Pertanahan Kabupaten Sidoarjo dengan RTK NTRIP. Besar nilai perbedaan koordinat tersebut paling rendah 0.004 m dan bernilai paling tinggi 0.676 m dengan nilai rata-rata 0.085 m.
  - b. Besarnya nilai perbedaan Titik Dasar Teknik Orde 3 yang berada di wilayah sidoarjo dengan sampel 15 titik yang tersebar di 4

kecamatan dan 12 desa yaitu Kecamatan Waru pada Desa (Ngingas, Sawo Tratap, Tambak Sumur), Kecamatan Buduran pada Desa (Sidomulyo), Kecamatan Sidoarjo pada Desa (Pucang Anom, Sido Klumpuk) dan Kecamatan Candi pada Desa (Balong Gabus, Candi, Ganggang Panjang, Karang Tanjung, Kedung Bendo, Kedung Peluk) mencapai nilai rata-rata 0.7629491 m. Penyebab perbedaan koordinat hasil pengamatan antara buku tugu dengan CORS yaitu bersifat sistematis karena arah pergeseran koordinat relatif sama yang dimungkinkan penyebabnya adalah perbedaan sistem proyeksi yang digunakan dan bias yang mempengaruhi ketelitian hasil pengamatan CORS seperti bias ionosfer, *ambiguitas fase*, *multipath*, *cycle slips*.

## **B. Saran**

1. Terkait dengan pelaksanaan *cluster system base station* dalam kegiatan pengukuran perlu dilakukan optimalisasi sebagai berikut :
  - a. Terkait dengan perkembangan perangkat untuk pengelolaan server maka perlu untuk dilakukan updateting atau peremajaan baik *software* dan *hardware*, agar sesuai dengan kebutuhan.
  - b. Perlu suatu *software* cadangan untuk pengelolaan base station hal ini untuk mengantisipasi apabila sewaktu – waktu *software* yang berstatus pinjam pakai ditarik oleh vendor.
2. Terkait masih dapat digunakan TDT Orde 3 dalam penelitian ini sebagai titik ikat dalam rangka pengukuran bidang tanah, maka perlu

dilaksanakannya pemeliharaan secara berkala terhadap seluruh Kerangka Dasar Kadastral Nasional (KDKN) yang dalam hal ini diwujudkan dalam bentuk tugu TDT di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin,H.Z. 2000 .*Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Cet II Jakarta :Pradnya Paramita.
- Abidin,H.Z. 2006 .*Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta :Pradnya Paramita.
- Abidin,H.Z.2007. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Cet.III.Jakarta :Pradnya Paramita.
- Abidin, Hasanuddin Z., Andrew Jones & Joenil Kahar. (2011). *Survei Dengan GPS*. Bandung : Penerbit ITB.
- Arikunto, Suharsini.1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Cetakan Kesebelas, Jakarta: Penerbit Rineka Cipta
- Asmar, Almardian.2015. Pemanfaatan Teknologi Gnss CORS Untuk Pemecahan Bidang. *Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta*.
- Direktorat Pengukuran Dasar.(2011).*On The Job Training Pengenalan CORS*.Jakarta: Deputi Survei Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia
- Fadhila, King Adhen El & Khomsin.2013.Analisis Perbandingan Ketelitian Posisi GPS CORS RTK-NTRIP Dengan Metode Rapid Statik. *Skripsi, Surabaya : Jurusan Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)*.
- Harjito, Hari.2016.Uji Perbedaan Pengukuran Bidang Tanah yang Diikatkan pada TDT dan CORS, Beserta kesesuaiannya Dengan Peta Citra Quickbird (Studi Di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur). *Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta*.
- Hersanto, Febrian Wahyu. 2010. Evaluasi Aplikasi GNSS CORS RTK NTRIP Untuk Pengukuran TDT Orde 4 . *Skripsi , Yogyakarta : Jurusan Teknik Geodesi , Fakultas Teknik UGM*.
- Karyono.2014.Rekonstruksi Batas Bidang Tanah Menggunakan Jaringan referensi Satelit Pertanahan. *Skripsi. Yogyakarta: Program DIV STPN Yogyakarta*.
- Leica. 2013. *GNSS Spider 4.4 User Guide*. Leica Geosystem :Switzerland
- Mukaromah, Siti.2014. Pemanfaatan Metode Kombinasi GNSS CORS dan Terrestri Dalam Pengukuran Bidang-Bidang Tanah. *Skripsi. Program DIV STPN Yogyakarta*.

Pradhana, Antonius Bagus Budhi. (2012). Perbandingan Hasil Ukuran Antara Receiver GNSS RTK Dengan Receiver GNSS Metode RTK-NTRIP (Studi Di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta). *Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta.*

Roswandi.(2014).Transformasi Koordinat Titik Dasar Teknik Akibat Aktivitas Tektonik Untuk Menyatukan Dengan Sistem JRSP (Studi Kasus Di Kabupaten Sleman). *Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta.*

Rudianto, Bambang & Yan Izman.2011. Analisis Komparatif Ketelitian Posisi Titik Hasil Pengukuran Dari Satelit GPS Dan Satelit Glonass. *Skripsi Institut Teknologi Nasional.*

L.M. Sabri, dkk.2011. Pemanfaatan CORS GNSS BAKOSURTANAL untuk Pemetaan Situasi, dalam Prosiding Forum Ilmiah Tahunan (FIT) Ikatan Surveyor Indonesia dan Seminar Nasional, “Optimalisasi Peran Pemerintah Daerah dan Swasta untuk Percepatan Pemetaan dan Pembangunan”, *Skripsi UNDIP, Semarang.*

Sabari Yunus, Hadi. 2010. Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer. Yogyakarta : Pustaka Pelajar

Sapta Putra,Adrian.2015. Pemanfaatan Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP) Untuk Pengukuran Batas Administrasi Kecamatan. *Skripsi, Program D IV STPN Yogyakarta.*

Tan, P.N., Steinbach, M. Kumar, V.2006. *introduction to Data Mining. Boston:Pearson Education*

## **PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN**

-----, 1997. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah. Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta

-----, 1997. Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997. Materi Pengukuran dan Pendaftaran Tanah. Badan Pertanahan Nasional. Jakarta

-----, 1996. Surat Keputusan Kepala Bakosurtanal, Nomor :HK.02.04/II/KA/96. Bakosurtanal. Jakarta

## **WEBSITE**

<http://www.jdcc.or.jp/> diakses pada tanggal 20 Februari 2017 pukul 10.22 PM

[http://www.proweb.co.id/articles/datacenter/data\\_center\\_tier.html](http://www.proweb.co.id/articles/datacenter/data_center_tier.html) diakses pada tanggal 27 Februari 2017 pukul 9.58 AM

<http://binabangsa.ac.id/files/GenKomputerDanPusatData01.pdf>. diakses pada tanggal 28 Mei 2017 Pukul 9.03 AM

[http://hds.leica-geosystems.com/en/Leica-GRX1200\\_Series\\_5547.htm](http://hds.leica-geosystems.com/en/Leica-GRX1200_Series_5547.htm) diakses pada tanggal 28 Mei 2017 Pukul 9.05 AM

<http://jatimprov.go.id/read/sekilas-jawa-timur/sekilas-jawa-timur> diakses pada tanggal 28 Mei 2017 Pukul 11.05 AM

[www.bps.go.id](http://www.bps.go.id) diakses pada tanggal 28 Mei 2017 Pukul 11.15 AM