

**PEMANFAATAN METODE KOMBINASI GNSS CORS DAN
TERRESTRIS DALAM PENGUKURAN BIDANG-BIDANG TANAH**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan
Pada Program Diploma IV Pertanahan Jurusan Perpetaan**



Oleh:

SITI MUKAROMAH
NIM.10192503/P

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

2014

ABSTRACT

This research's aim is to discover the combination of GNSS CORS and terretris method whether they can be used for the land measurement by observing implementation steps, accuracy of measurement result and the existence of significant difference of GNSS CORS and terretris combination method in land measurement which has a diverse obstruction.

Research method used in this research was experiment method with quantitative approach. The implementation of measurement in this research was performed 2 (twice) namely first by using terretris method it is a method by using a re-measured point belt with static post processing method within CORS system and second was by using the GNSS CORS and terretris combination method. The data analysis used was encompassing position accuracy (coordinate), distance and width by performing difference test, result of this difference test then referred to PMNA/KaBPN Technical Guidelines no. 3 year 1997 and it was performed statistic test (t test) to discover the accuracy of GNSS CORS and terretris combination method measurement result as well as Variant Analysis Test (ANOVA test).

By virtue of research result and analysis, then it was discovered that the land measurement implementation steps was using GNSS CORS and terretris combination method whether they can be used for the land measurement referring to the existing literature theory, adapted to the conditions at the study site. The average of land boundary point position fraction (coordinate) was 0.046 meters, the lowest position friction was amounted to 0.005 meter and the highest was 0.082 meter, the average of land limit distance difference was by 0.003, the difference of lowest distance was by 0.001 meter and the highest was by 0.083 meter and the width difference was smaller of required tolerance, then the position friction (coordinate), the distance difference and width difference of measurement result has met the tolerance requirements set in the PMNA/KBPN Technical Guidelines No. 3 year 1997 namely the amount of position friction (coordinate) and the distance difference of 10 cm for the housing area and 25 cm for the agriculture area and width tolerance of $T = \frac{1}{2} \sqrt{L}$ and result of t test of land boundary point position friction (coordinate) ($\alpha = 5\%$, $df=37$ dan $t_{hitung} = -14,130$, whereas $t_{tabel} \pm 2,026$). Therefore the $t_{calculation}$ was at the H_a acceptance area thus H_o was rejected and H_a was accepted. The difference of width ($\alpha = 5\%$, $df=53$ dan $t_{calculation} = 0,567$, whereas $t_{table} \pm 2,006$) and width difference ($\alpha = 5\%$, $df=16$ and $t_{calculation} = 0,507$, whereas $t_{table} \pm 2,120$) value of $t_{calculation} < t_{table}$, did not contain any significant difference, both distance difference and width difference of the land the measurement of measurement result using terretris method and GNSS CORS and terretris combination method. Result of ANOVA test of position friction (coordinate) ($\alpha = 5\%$ and $F_{calculation} = 0,048$, whereas F_{table} with df numerator 2 and df denominator 35, $F_{table} = 3,270$), distance difference ($\alpha = 5\%$ and $F_{calculation} = 0,102$, whereas F_{table} with df numerator 2 and df denominator =50, $F_{table} = 3,180$) and width difference (value of $F_{calculation} = 1,233$, whereas F_{table} with df numerator=2 and df denominator=14, $F_{table} = 3,740$), then the value of $F_{calculation} < F_{table}$, Therefore the $F_{calculation}$ was at the H_o acceptance area then H_o was accepted and H_a was rejected.

Key Words : the combination of GNSS CORS and terretris method

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	7
E. Kebaruan Penelitian (Novelty).....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN	13

A.	Tinjauan Pustaka	13
1.	Pendaftaran Tanah	13
a.	Pengukuran Bidang Tanah	14
b.	Metode Terestris.....	14
c.	Metode Ekstraterestris	16
d.	Metode Kombinasi.....	17
2.	Sistem Kerangka Referensi.....	18
3.	GNSS (<i>Global Navigation satellite system</i>)	19
4.	CORS (Continuously Operating Reference Station)	20
5.	RTK (Real-Time Kinematik).....	21
6.	NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)	22
7.	Ketelitian Hasil	23
B.	Kerangka Pemikiran.....	24
BAB III	METODE PENELITIAN	28
A.	Jenis Penelitian	28
B.	Lokasi Penelitian.....	28
C.	Jenis dan Sumber Data	29
D.	Populasi dan Sampel	29
E.	Alat dan Bahan Penelitian.....	31
F.	Teknik Pengumpulan Data.....	36
G.	Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	44
BAB IV	LANGKAH - LANGKAH PELAKSANAAN PENGUKURAN METODE KOMBINASI GNSS CORS DAN TERRESTRIS DALAM PENGUKURAN BIDANG TANAH	51
A.	Pengukuran dengan metode terestris.....	51
B.	Pengukuran posisi titik batas bidang tanah dengan metode kombinasi GNSS CORS dan terestris	54
1.	Pengukuran titik batas bidang yang terletak pada lokasi terbuka.....	55

2. Pengukuran titik batas bidang pada lokasi mempunyai obstruksi / tertutup pemukiman.....	56
3. Pengukuran titik batas bidang yang terletak pada lokasi mempunyai obstruksi / tertutup non pemukiman	60

BAB V KETELITIAN HASIL PENGUKURAN MENGGUNAKAN METODE KOMBINASI GNSS CORS DAN TERRESTRIS DALAM PENGUKURAN BIDANG-BIDANG TANAH.....66

A. Pergeseran Posisi (koordinat) hasil pengukuran kombinasi GNSS CORS dan terrestris dalam pengukuran bidang tanah	66
B. Perbedaan Jarak Hasil Pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris	72
C. Perbedaan Luas Bidang Tanah Hasil Pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris	77

BAB VI KETELITIAN HASIL PENGUKURAN MENGGUNAKAN METODE KOMBINASI GNSS CORS DAN TERRESTRIS DALAM PENGUKURAN BIDANG-BIDANG TANAH YANG MEMPUNYAI OBSTRUKSI YANG BERVARIASI

A. Pergeseran Posisi (koordinat) hasil pengukuran kombinasi GNSS CORS dan terrestris dalam pengukuran bidang tanah	81
B. Perbedaan Jarak Hasil Pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris	82
C. Perbedaan Luas Bidang Tanah Hasil Pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris	84

BAB VII PENUTUP	86
A. Kesimpulan.....	86
B. Saran	88

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jaminan kepastian hukum dalam bidang agraria khususnya dalam bidang pertanahan menghendaki adanya kepastian tentang: hak atas tanahnya, subyek haknya, tanahnya, dan hukumnya (Boedi Harsono (1968, dalam Ig.Nyoman Guntur dan Soeradji; 2007:44) Kepastian mengenai tanahnya berkaitan dengan kepastian obyek hak, untuk mewujudkan kepastian obyek hak melalui pengukuran yang dilakukan untuk memperoleh luas, batas, posisi serta dapat direkonstruksi bila dikemudian hari ada tanda batas yang hilang atau bergeser oleh sebab tertentu. Menurut Nathan Wahyudianto (BPN RI) dalam workshop dan seminar GNSS CORS IMGI- UGM (2013) bahwa dari sekitar 100 juta bidang tanah yang mungkin didaftar baru sekitar 40 juta bidang yang disertipikatkan (40%) selama kurun waktu 52 tahun, sejak PP 10 tahun 1961 sampai dengan tahun 2013, sehingga masih sekitar 60 juta bidang tanah yang belum disertipikatkan (60%) di seluruh wilayah NKRI (Negara Kesatuan Republik Indonesia).

Pengukuran bidang tanah dapat dilakukan dengan metode pengukuran bidang tanah dilaksanakan dengan cara terrestrial, fotogrametrik, atau metoda lainnya.¹ Perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin meningkat dan mempercepat proses pengukuran bidang tanah, maka BPN RI

¹ Pasal 24 ayat (1) PMNA/K BPN No 3 Tahun 1997

melakukan pengukuran bidang tanah selain dengan cara terrestrial dan fotogrametrik, dilakukan dengan metode lainnya. “Metode lainnya” adalah metode pengukuran yang mengikuti perkembangan teknologi pengukuran dan pemetaan terutama untuk teknologi yang berbasis satelit.² Saat ini telah dikembangkan sistem CORS (*Continuously Operating Reference Station*) atau JRSP (*Jaringan Referensi Satelit Pertanahan*) oleh BPN-RI (Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia).³ Menurut Nathan Wahyudianto (BPN RI) dalam workshop dan seminar GNSS CORS IMGI- UGM (2013) bahwa alokasi biaya dan waktu pembangunan JRSP/CORS di BPN RI rencana sampai dengan tahun 2019 *base station* sejumlah 388 unit, *rover* 926 unit, GNSS Geodetik 110 set dan *mobile base station* 131 unit, memerlukan total biaya Rp.650.181.000.000,00.

CORS merupakan sistem GNSS (*Global Navigation satellite system*) yang beroperasi secara kontinyu selama 24 jam sebagai acuan penentuan posisi, baik secara *real-time* maupun *post-processing*. CORS dapat melayani pengguna, baik menggunakan *Differential GPS* (DGPS) maupun *Real Time Kinematik* (RTK) dengan data yang dapat diakses secara mudah.⁴

Metode pengukuran bidang tanah yang digunakan dalam sistem CORS adalah RTK-NTRIP (*Real Time Kinematic-Networked Transport of*

² *Buku Saku Pelaksanaan Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah dengan CORS/JRSP*.BPN RI 2009, Hal 2.

³ *Pedoman dan Petunjuk Teknis Jaringan Referensi Satelit Pertanahan*,BPN RI,2009.Hal 1

⁴ Nurrohmat Widjajanti, Margareta Ellya Lim Putraningtyas dan Amon Yoga Mausara, *Pemanfaatan GNSS CORS untuk penentuan TITIK Dasar Teknik Orde 3 Menggunakan Metode Rapid Static dengan Moda Radial*, dalam Prosiding Konferensi Teknik dan Sains Informasi Geospasial Ke-1, Yogyakarta: UGM ,2012.Hal. 161

RTCM via Internet Protocol). Metode ini menggunakan koneksi internet untuk mengirimkan data koreksi dalam format RTCM (*Radio Technical Commission for Maritime Services*) sehingga dapat ditentukan koordinat posisi secara *real time* atau *post processing*. Pengukuran *real time* ini berbasis posisi yang menghasilkan ketelitian tinggi mencapai kisaran 1 cm sampai 5 cm (Miller, 2007 dan Gordini, 2006 dalam Pedoman dan Petunjuk Teknis Jaringan Referensi Satelit Pertanahan). Tingkat ketelitian penentuan posisi RTK-NTRIP tersebut dapat terpenuhi jika lokasinya terbuka (Gordini, 2006 dalam Pedoman dan Petunjuk Teknis Jaringan Referensi Satelit Pertanahan). Kendalanya adalah setiap bidang tanah mempunyai variasi tingkat obstruksi yang berbeda-beda, misalnya bidang tanah yang terbuka, bidang tanah yang mempunyai obstruksi baik pemukiman maupun non-pemukiman. Hal ini dapat mempengaruhi ketelitian hasil pengukuran.

Pengukuran situasi dapat dilakukan dengan dengan metode pengukuran terrestris dapat menggunakan metode : 1) metode offset, 2) metode polar, 3) kombinasi dari kedua metode (Arief Syaifullah dan Bambang Suyudi; 2009:101). Dalam pengukurannya situasi yang tidak memungkinkan untuk menggunakan salah satu metode pengukuran dapat menggunakan metode kombinasi antara metode offset dan metode polar, misalnya menggunakan pita ukur dan ETS (*Elektronik Total Station*). Sedangkan dalam pengukuran dengan metode fotogrametri (identifikasi) dengan penggunaan peta foto sangat efektif daerah terbuka seperti persawahan, ladang terbuka dan lain sebagainya. Apabila terdapat titik-titik

yang tidak dapat diidentifikasi misalnya karena terhalang atau tertutup pohon sehingga sulit untuk menentukan posisinya pada peta foto, maka dilakukan pengukuran tambahan (suplesi) dengan cara mengikatkan pada detail-detail terdekat yang kelihatan sehingga titik batas tersebut dapat ditentukan dipeta (Arief Syaifullah dan Bambang Suyudi ; 2009:52-56)

Penentuan posisi dengan metode penentuan GPS terjadi kendala dikarenakan obstruksi (pepohonan dan bangunan) atau pertimbangan efisiensi dan efektivitas kerja, kadang kala tidak hanya dilakukan kombinasi antara beberapa metode penentuan GPS, tetapi juga kombinasi antara pengamatan GPS dengan pengukuran terrestris (Hasanuddin Z. Abidin ; 2007:140-228).

Menurut Nathan Wahyudianto (BPN RI) dalam workshop dan seminar GNSS CORS IMGI- UGM (2013), solusi dalam menghadapi kendala area dengan kondisi sinyal satelit terbatas dikarenakan berada pada daerah pemukiman atau tertutup vegetasi yang rapat dengan pengukuran menggunakan pengukuran tambahan (suplesi), yaitu dengan kombinasi alat ukur lain, misal *total station* atau pita ukur. Metode kombinasi ini diperlukan pembuatan titik dasar virtual sebagai titik ikat kemudian dilanjutkan menggunakan alat ukur lain dengan metode offset.

Dalam Buku *Pedoman dan Petunjuk Teknis Jaringan Referensi Satelit Pertanahan* BPN RI (2009:14), bahwa untuk mengatasi permasalahan utama dari penggunaan GNSS, dapat diatasi dengan beberapa cara. Untuk daerah yang memiliki potensi obstruksi dari pepohonan, yaitu daerah pedesaan yang tutupan vegetasinya rapat, kegiatan dapat dilakukan dengan cara

pembersihan. Sedangkan untuk daerah mempunyai potensi obstruksi dari bangunan atau gedung, dapat diatasi cara mengintegrasikan metode pengukuran GNSS pada JRSP dengan metode pengukuran terrestris menggunakan *Total Station* (TS).

Pentingnya kegiatan pendaftaran tanah dalam upaya menjamin kepastian hukum dan memberikan perlindungan hukum, pada kenyataannya masih banyaknya bidang tanah yang belum didaftarkan dan alokasi biaya serta waktu pembangunan JRSP/CORS di BPN RI yang sangat besar. Untuk mengoptimalkan GNSS CORS dalam meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas pelaksanaan pengukuran di BPN dengan adanya kendala penggunaan dan keterbatasan GNSS CORS yang dapat mempengaruhi ketelitian hasil pengukuran yang didapatkan, memerlukan metode alternatif untuk mengatasinya agar dapat mengoptimalkan sistem CORS di Indonesia. Metode alternatif yang dimungkinkan adalah dengan menggunakan metode kombinasi yang dapat diterapkan pada metode pengukuran yang lain misalnya metode kombinasi dalam pengukuran terrestris, fotogrametris, dan ekstraterrestris. Dalam penelitian ini akan diteliti alternatif pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris, hal ini atas pertimbangan peneliti ingin mengkaji penerapan GNSS CORS untuk pengukuran bidang tanah yang mempunyai obstruksi yang bervariasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut maka peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah langkah-langkah pelaksanaan pengukuran metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris dapat digunakan dalam pengukuran bidang tanah?
- b. Bagaimanakah ketelitian hasil pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris dalam pengukuran bidang tanah?
- c. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris dalam pengukuran bidang tanah mempunyai obstruksi yang bervariasi?

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam menginterpretasikan judul penelitian, maka penulis perlu membuat batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Penelitian ini bidang tanah diukur 2(dua) kali dengan metode terrestris dan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris, selanjutnya hasil pengukuran dari dua metode akan dibandingkan
- b. Alat pengukuran yang dipakai antara lain Pita ukur, ETS (*Elektronik Total Station*) dan *Rover* GNSS CORS
- c. Ketelitian hasil pengukuran kombinasi GNSS CORS akan menggunakan 2 dua cara yaitu berdasarkan Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah dan menggunakan uji beda (Uji t)
- d. Uji Analisis Varian (uji ANOVA) digunakan untuk menganalisis ada atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan metode kombinasi GNSS

CORS dan terrestri dalam pengukuran bidang tanah mempunyai obstruksi yang bervariasi

- e. Medan yang mempunyai obstruksi yang bervariasi dalam penelitian ini berupa daerah terbuka, daerah tertutup/obstruksi pemukiman, dan daerah tertutup/ obstruksi non- pemukiman

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

- a. Langkah-langkah pelaksanaan pengukuran metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dapat digunakan dalam pengukuran bidang tanah.
- b. Ketelitian hasil pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dalam pengukuran bidang tanah.
- c. Ada atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dalam pengukuran bidang tanah mempunyai obstruksi yang bervariasi

2. Kegunaan Penelitian

- a. Memberikan masukan informasi yang bermanfaat kepada instansi terkait yaitu Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) dan praktisi pengukuran lainnya sebagai bahan pertimbangan dalam pelaksanaan pengukuran bidang tanah dengan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dalam pengukuran bidang tanah.

- b. Memberi masukan dan sumber referensi untuk penelitian mengenai penggunaan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris

E. Kebaruan Penelitian (*Novelty*)

Untuk mengetahui perbedaan penelitian ini dengan penelitian lain yang telah dilakukan sebelumnya maka dibuat kebaruan penelitian (*Novelty*). Kebaruan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Hasil Penelitian Sebelumnya

No.	Judul Penelitian	Jenis Penelitian, Tahun	Nama Peneliti	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian Dan Pendekatan	Hasil Penelitian
1	2	3	4	5	6	7
1.	Evaluasi Aplikasi GNSS CORS RTK NTRIP Untuk Pengukuran TDT Orde 4	Skripsi/UGM, 2010	Febrian Wahyu Hersanto	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.	Survei Kuantitatif	Nilai akurasi survei dengan metode GNSS CORS RTK NTRIP mencapai fraksi centimeter dalam solusi fix dengan nilai rata-rata HMSRS mencapai 2,45cm
2.	Perbandingan Hasil Ukuran Antara <i>Receiver</i> GNSS RTK Dengan <i>Receiver</i> GNSS Metode RTK-NTRIP	Skripsi/STPN, 2012	Antonius Bagus Budi P.	a. Mengetahui ketelitian antara pengukuran dengan <i>receiver</i> GNSS RTK dan <i>receiver</i> GNSS metode RTKNTRIP serta faktor yang	Komparasi Kuantitatif	1. Ketelitian HRMS <i>receiver</i> GNSS RTK berkisar 0,003 meter sampai 0,007 meter. Sementara <i>receiver</i> GNSS metode RTK-NTRIP sampel berkisar 0,008 meter sampai

1	2	3	4	5	6	7
	(Studi Di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta).			<i>mempengaruhinya</i> dan b. Mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan antara hasil ukuran <i>receiver</i> GNSS RTK dengan <i>receiver</i> GNSS metode RTK-NTRIP di Kabupaten Bantul, Provinsi D.I.Yogyakarta		0,020 meter; 2. Dalam taraf signifikansi 1%, 5% dan 10%, terdapat perbedaan signifikan antara hasil ukuran <i>receiver</i> GNSS RTK dengan <i>receiver</i> GNSS metode RTK-NTRIP
3.	Perbandingan Antara Hasil Pengamatan GPS JRSP Metode <i>Single Base</i> dan <i>Multi Base</i>	Skripsi/STPN, 2013	Miftah Mustaqim	a. Mengetahui perbedaan antara hasil pengamatan GNSS JRSP BPN RI dengan menggunakan base station yang berbeda dalam metode single base. b. Mengetahui perbedaan antara hasil pengamatan GNSS JRSP BPN RI menggunakan single base dengan multi base.	Komparasi Kuantitatif	1. Perbandingan jarak antara koordinat TDT dan hasil pengamatan menunjukkan lokasi dekat dengan base station (<5km) jarak lebih 1500m memenuhi toleransi, sedang diantara dua base station (8-13km) pengamatan dengan <i>multibase</i> lebih bagus dibandingkan dengan <i>single base</i> . 2. Perbandingan koordinat hasil pengamatan 95% hasil pengamatan berada diluar toleransi PMNA/Ka BPN No 3/1997 dan antara single base dan multibase pada

1	2	3	4	5	6	7
						tingkat kepercayaan 95% terdapat perbedaan nyata.
4.	Pemanfaatan Metode Kombinasi GNSS CORS dan Terrestri dalam pengukuran Bidang Tanah	Skripsi/STPN, 2014	Siti Mukaromah	<p>a. Mengetahui langkah-langkah pelaksanaan pengukuran metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dapat digunakan dalam pengukuran bidang tanah.</p> <p>b. Mengetahui ketelitian hasil pengukuran menggunakan Metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dalam pengukuran bidang tanah</p> <p>c. Mengetahui Ada atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dalam pengukuran bidang tanah mempunyai obstruksi yang bervariasi</p>	Eksperimen Kuantitatif	<p>1.Langkah-langkah pelaksanaan pengukuran bidang tanah menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dapat digunakan untuk pengukuran bidang tanah merujuk dengan teori yang sudah ada, disesuaikan dengan kondisi di lokasi penelitian</p> <p>2.Pergeseran posisi (koordinat) titik batas bidang tanah, perbedaan jarak dan perbedaan luas dengan menggunakan metode terrestri dan metode kombinasi GNSS CORS memenuhi syarat toleransi pergeseran posisi (koordinat) yang ditetapkan Petunjuk Teknis</p>

						<p>PMNA/KBPN No 3 Tahun 1997 dan hasil uji t dengan taraf signifikansi 5% menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil ukuran terestris dan kombinasi GNSS CORS dan terestris</p> <p>3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan metode kombinasi GNSS CORS dan terestris dalam pengukuran bidang tanah yang mempunyai obstruksi bervariasi dari hasil uji ANOVA dengan taraf signifikansi 5%</p>
--	--	--	--	--	--	---

Berdasarkan tabel 1, pembaharuan penelitian yang dilaksanakan terletak pada tujuan penelitian yang belum pernah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya, yaitu mengetahui langkah-langkah pelaksanaan pengukuran metode kombinasi GNSS CORS dan terestris dapat digunakan dalam pengukuran bidang tanah, ketelitian hasil pengukuran menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terestris dalam pengukuran bidang tanah, serta ada atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan metode kombinasi GNSS CORS dan terestris dalam pengukuran bidang tanah mempunyai obstruksi yang bervariasi.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Langkah-langkah pelaksanaan pengukuran bidang tanah menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris dapat digunakan untuk pengukuran bidang tanah merujuk dengan teori yang sudah ada, disesuaikan dengan kondisi di lokasi penelitian.
2. Rata-rata pergeseran posisi (koordinat) titik batas bidang tanah adalah 0,046 meter, pergeseran posisi terendah sebesar 0,005 meter dan tertinggi sebesar 0,082 meter, rata-rata perbedaan jarak batas bidang tanah adalah 0,003, perbedaan jarak terendah sebesar 0,001 meter dan tertinggi sebesar 0,083 meter dan perbedaan luas lebih kecil dari toleransi yang dipersyaratkan, maka pergeseran posisi (koordinat), perbedaan jarak dan perbedaan luas hasil pengukuran dengan menggunakan metode terrestris dan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris memenuhi syarat toleransi yang ditetapkan Petunjuk Teknis PMNA/KBPN No 3 Tahun 1997 yaitu besarnya pergeseran posisi(kordinat), perbedaan jarak 10 cm untuk daerah perumahan dan 25 cm untuk daerah pertanian dan toleransi luas $T = \frac{1}{2} \sqrt{L}$ dan hasil uji t pergeseran posisi (koordinat) titik batas bidang tanah ($\alpha = 5\%$,df=37 dan $t_{hitung} = -14,130$) , sedangkan t_{tabel}

$\pm 2,026$) Dengan demikian maka t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_a sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti pergeseran posisi (koordinat) hasil pengukuran Terrestri dan pengukuran kombinasi GNSS CORS dan Terrestri dalam pengukuran bidang-bidang tanah kurang dari 10 cm. Perbedaan jarak ($\alpha = 5\%$, $df=53$ dan $t_{hitung}= 0,567$, sedangkan $t_{tabel} \pm 2,006$) dan perbedaan luas ($\alpha = 5\%$, $df=16$ dan $t_{hitung}= 0,507$, sedangkan $t_{tabel} \pm 2,120$) nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, tidak terdapat perbedaan signifikan perbedaan jarak dan perbedaan luas bidang tanah hasil pengukuran menggunakan metode terrestri dan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri.

3. Hasil uji ANOVA pergeseran posisi (koordinat) ($\alpha = 5\%$ dan $F_{hitung} = 0,048$, sedangkan F_{tabel} dengan df pembilang 2 dan df penyebut 35, $F_{tabel} = 3,270$), perbedaan jarak ($\alpha = 5\%$ dan $F_{hitung} = 0,102$, sedangkan F_{tabel} dengan df pembilang 2 dan df penyebut=50, $F_{tabel} = 3,180$) dan perbedaan luas (nilai $F_{hitung} = 1,233$, sedangkan F_{tabel} dengan df pembilang =2 dan df penyebut =14, $F_{tabel} = 3,740$), maka nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, Dengan demikian maka F_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 maka H_0 diterima dan H_a ditolak, hal ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestri dalam pengukuran bidang tanah yang mempunyai obstruksi bervariasi .

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan sebagai berikut :

1. Penerapan metode GNSS CORS untuk pengukuran bidang tanah disarankan pada lokasi yang terbuka misalnya persawahan karena akan efektif dan efisien terkait dengan waktu pengukuran. Pada lokasi yang tertutup seperti perumahan, pemukiman dengan bangunan rapat, maupun perkotaan tidak disarankan menggunakan metode RTK-NTRIP karena tidak efektif dan efisien sehingga memerlukan kombinasi dengan metode terestris.
2. Penerapan metode kombinasi GNSS CORS dan Terestris pada penelitian ini pada lokasi yang mempunyai medan yang datar, peneliti menyarankan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penerapan metode kombinasi GNSS CORS dan Terestris pada medan yang bervariasi misalnya medan yang mempunyai ketinggian yang berbeda.
3. Biaya pembangunan GNSS CORS sangat besar BPN RI di harapkan mampu mengoptimalkan pemanfaatan CORS dalam menyelesaikan pekerjaan yang besar , sehingga seimbang antara biaya dan optimalisasi dan efektifitas GNSS CORS.
4. Dalam penelitian ini menggunakan *SIM CARD* Telkomsel, karena di Kabupaten Sleman jaringan telkomsel luas dan bagus, tetapi setiap daerah mempunyai akses internet berbeda untuk provider yang lain, peneliti menyarankan pemakaian provider disesuaikan dengan

ketersediaan akses internet yang sesuai dan jaringan yang bagus untuk daerah tersebut. Penggunaan GNSS CORS memerlukan jaringan internet, setiap petugas ukur yang menggunakan CORS memerlukan biaya tambahan untuk berlangganan provider tersebut, sehingga BPN RI perlu mempertimbangkan pengeluaran biaya tersebut, perlu dimasukkan dalam anggaran DIPA.

5. BPN RI di harapkan mampu mengoptimalkan pemanfaatan CORS salah satunya untuk pelaksanaan Pengukuran batas bidang tanah yang selama dengan menggunakan metode kombinasi GNSS CORS dan terrestris dalam pengukuran bidang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- , 2009. *Buku Saku Pelaksanaan Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah dengan CORS/JRSP*. Deputi Survei Pengukuran dan Pemetaan BPN RI. Jakarta.
- , 2009. *Buku Pedoman dan Petunjuk Teknis Jaringan Referensi Satelit Pertanahan*. Deputi Survei Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia. Jakarta.
- , 2010. *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian dan Skripsi pada Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional*. STPN, Yogyakarta.
- 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.
- Azwar, S. 1997. *Metode Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Guntur, Igusti Nyoman, Soeradji. 2007. *Modul Pendaftaran tanah Pertama Kali*, cet. I. Yogyakarta : STPN
- Syaifullah, Arief dan Bambang Suyudi. 2009. *Materi Pokok Pengukuran dan Pemetaan Kadastral I* Cetakan Pertama, Yogyakarta : Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional.
- Syaifullah, Arief. 2007. *Ukur Tanah seri I*. Yogyakarta: STPN.
- Mardiyono, Yuli dan Arief Syaifullah. 2009. *Materi Pokok Pengukuran dan Pemetaan Kadastral II*. Cetakan Pertama, Yogyakarta : Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional.
- Mustaqim, Miftah . 2013. *Perbandingan Antara Hasil Pengamatan GPS JRSP Metode Single Base dan Multi Base*. Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta.
- Nazir, Mohamad. 1999 . *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Nugroho, Tanjung. 2004. "Titik Dasar Teknik, Bisakah direkonstruksi?". *Jurnal Widya Bhumi STPN, Yogyakarta No 14 Tahun 5 h.8-14*.
- Sugiyono. 2013. *Metode penelitian kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung : Alfabeta, cv.

- Sari, Andresta, T. Aris Sunantyo, Hidayat P, Rakhmat Aries, dan Fajar Subhianto. 2010. *Studi Penggunaan RTK-NTRIP dengan Provider Mobile Internet Protocol Telkomsel, XL, dan Indosat Untuk Pengecekan Titik Dasar Teknik Orde -4 di Desa Banyuraden Gamping Sleman, DIY. Dalam Prosiding Seminar Nasional "GNSS CORS: Pengembangan dan Aplikasinya di Indonesia"*. Yogyakarta.
- Widjajanti, Nurrohmat, Margareta Ellya Lim Putraningtyas dan Amon Yoga Mausara. 2012. *Pemanfaatan GNSS CORS untuk penentuan TITIK Dasar Teknik Orde 3 Menggunakan Metode Rapid Static dengan Moda Radial*. dalam Prosiding Konferensi Teknik dan Sains Informasi Geospasial Ke-1 "Tata Kelola Informasi Geospasial yang Baik Untuk Pembangunan Nasional yang Berkelanjutan". Yogyakarta : UGM
- Wongsotjitro, Soetomo. 1980. *Ilmu Ukur Tanah*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Undang-Undang No. 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.
- Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.
- Peraturan Presiden No.63 Tahun 2013 tentang Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia