

**PEMANFAATAN FASILITAS *ONLINE SPIDERWEB*
PADA JARINGAN REFERENSI SATELIT PERTANAHAN
UNTUK *POST PROCESSING* PENGUKURAN BIDANG TANAH**

SKRIPSI

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



Oleh:

**NAUFI AULIA FAISHA
NIM.10192490/P**

**BADAN PERTANAHAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL
YOGYAKARTA
2014**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan dan Kegunaan	5
E. Kebaruan Penelitian (<i>Novelty</i>)	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN	9
A. Tinjauan Pustaka	9
1. Pengukuran Bidang Tanah	9
2. <i>Global Navigation Sattelite System</i> (GNSS)	9
3. Metode Penentuan Posisi dengan <i>Global Positioning System</i> (GPS)	10
4. <i>Continuously Operating Reference Station</i> (CORS/JRSP)	12
5. <i>BPN Web CORS Stations/SpiderWeb</i>	13
B. Kerangka Pemikiran	14
C. Hipotesis	17
D. Definisi Operasional	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Lokasi Penelitian	19
C. Populasi, Sampel dan Variabel	20
D. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	20
E. Teknik Analisis Data	21

	Halaman
BAB IV PELAKSANAAN.....	26
A. Persiapan.....	28
B. Pengukuran Metode <i>Post Processing Rapid Static</i> dan <i>Stop and Go/Kinematik</i>	33
C. Pengukuran Metode RTK NTRIP <i>Rapid Static</i> dan <i>Stop and Go/Kinematik</i>	38
D. <i>Download, Export</i> dan Pengolahan Data dari <i>Rover GNSS Leica</i>	45
E. Penyusunan, Perhitungan dan Analisis Data serta Pelaporan	56
 BAB V PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN ROVER GNSS CORS METODE RTK NTRIP DAN <i>POST PROCESSING</i> <i>ONLINE SPIDERWEB</i>	 57
A. Hasil Pengukuran Metode <i>Post Processing</i>	57
B. Hasil Pengukuran Metode RTK NTRIP.....	66
C. Analisis Statistik terhadap Hasil Pengukuran Metode RTK NTRIP dan <i>Post Processing</i> <i>Online SpiderWeb</i>	73
 BAB VI KESESUAIAN HASIL PENGUKURAN ROVER GNSS CORS METODE <i>POST PROCESSING STOP AND GO ONLINE</i> <i>SPIDERWEB</i> DENGAN JUKNIS PMNA/KABPN NO 3 TAHUN 1997.....	 86
A. Koordinat (Posisi) Batas Bidang Tanah.....	86
B. Luas Bidang Tanah.....	91
 BAB VII PENUTUP.....	 96
A. Kesimpulan.....	96
B. Saran.....	97
 DAFTAR PUSTAKA.....	 98
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	100
LAMPIRAN.....	101

ABSTRACT

The National Land Agency of Republic of Indonesia (BPN RI) utilize technological advances in the sector of satellite-based measurements to speed up measurements land parcels. The technology is GNSS CORS which later developed into *Jaringan Referensi Satelit Pertanahan* (JRSP). The measurement method used in JRSP system is RTK NTRIP. This method often have constraints on the sending data corrections via the internet from a server in BPN RI to the rover in the field so difficult to get a measurement solution “fix”. To overcome this, BPN RI in collaboration with Leica developing new alternatives namely SpiderWeb to process rover GNSS CORS data via online. The purpose in this research were 1) to know the differences between the coordinates and the area of parcel that produced by rover GNSS CORS/JRSP measurement with RTK NTRIP method and Post Processing Online SpiderWeb method, 2) to know are the coordinates and the area of parcel that produced by rover GNSS CORS/JRSP with Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb method meet the tolerances specified in accordance with the Technical Instructions of PMNA/KBPN No. 3/1997.

The method used is the comparative experiment method (experiment by comparison) with a quantitative approach. In this study, used the statistical t test and anova with a significance level (α)=5% to test the vast differences between the coordinates and the area of parcel that produced by rover GNSS CORS/JRSP measurement with RTK NTRIP method and Post Processing Online SpiderWeb method. In addition to analysis the tolerance on lateral land boundary area displacement and vast land area difference that produced by rover GNSS CORS/JRSP with Post Processing Stop and Go Online method based on the Technical Instructions of PMNA/KBPN No. 3/1997.

Based on the research and analysis, it is found that 1) there is no significant difference between the coordinates and the area of parcel that produced by rover GNSS CORS/JRSP measurement with RTK NTRIP method and Post Processing Online SpiderWeb method, 2) the result of measurement by rover GNSS CORS with Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb method meet the tolerances specified in accordance with the Technical Instructions of PMNA/KBPN No. 3/1997, that for lateral land boundary area displacement ranged from 0.004 m to 0.078 m with a tolerance limit of non-agricultural 10 cm and agricultural 25 cm, whereas for vast land area difference ranged from 0.354 m² to 6.670 m² with a tolerance limit ± 7 m². This may imply that the Online SpiderWeb facility can be utilized to process data that produced by rover GNSS CORS with post processing method. However, utilization of this SpiderWeb facility is not separated from constraints, ie when GNSS CORS observation experiencing the cycle slips phenomenon (receiver disconnect from signal observation), then when the raw data is processed with SpiderWeb, it will generate coordinates with a precision that is not good.

Keywords : Land Parcels Measurement, JRSP, RTK NTRIP, Post Processing, SpiderWeb

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi *Global Navigation Satellite System Continously Operating Reference System* (GNSS CORS) membawa perubahan yang signifikan dalam pengukuran dan pemetaan kadastral di Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI). Dengan memanfaatkan teknologi GNSS CORS, dapat dihasilkan bidang tanah 6 sampai 7 kali lebih cepat dibandingkan metode konvensional (Hidayat P., A. T. Sunantyo dan Fajar Subhianto, 2010:1). Di BPN, teknologi GNSS CORS ini dikembangkan melalui pemasangan stasiun GNSS CORS di beberapa kantor pertanahan sehingga membentuk jaringan stasiun-stasiun referensi yang dinamakan Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP).

Saat ini, metode pengukuran bidang tanah yang digunakan dalam sistem JRSP adalah *Real Time Kinematic Networked Transport of RTCM via Internet Protocol* (RTK NTRIP). Metode ini menggunakan koneksi internet untuk mengirimkan data koreksi langsung dalam format *Radio Technical Commission for Maritime Services* (RTCM) ke perangkat *receiver* GNSS yang bekerja di lapangan (*rover* GNSS) yang digunakan untuk mengukur bidang tanah sehingga dapat ditentukan koordinat posisi secara *real time*.

Dalam pelaksanaan di lapangan, pengukuran dengan metode RTK NTRIP ini sering dihadapkan pada kendala koneksi internet. Terhambatnya pengiriman data koreksi melalui koneksi internet menyebabkan kesulitan

untuk memperoleh tipe solusi pengukuran *fix*. Hal ini disebabkan antara lain adanya wilayah-wilayah yang memiliki sinyal koneksi internet yang lemah atau tidak ada sama sekali (*blank spot*) seperti di daerah lerang gunung Merapi (Cangkringan) untuk kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta/DIY (Staf Kantor Wilayah BPN Daerah Istimewa Yogyakarta, wawancara informal, 09 November 2013). Permasalahan lainnya adalah ketika sedang dilakukan perbaikan pada *server* di BPN RI sebagai penyedia layanan data koreksi (Staf Kantor Pertanahan Kabupaten Banjar, wawancara informal, 30 April 2013). Hal ini tentu menyebabkan tidak terkirimnya atau terhambatnya pengiriman data koreksi langsung ke *rover* GNSS yang digunakan untuk mengukur bidang tanah di lapangan.

Untuk mengatasi kekurangan yang terdapat pada metode RTK NTRIP, BPN RI bekerja sama dengan *Leica* mengembangkan sebuah alternatif pengolahan data hasil pengukuran dengan metode *post processing*. Pelaksanaannya yaitu *rover* GNSS CORS/JRSP bergerak dari satu titik ke titik yang lain, pada setiap titiknya *rover* GNSS CORS/JRSP tersebut diam beberapa saat untuk melakukan koleksi data sebelum bergerak ke titik berikutnya (*stop and go*). Data yang sudah terkumpul di *rover* GNSS kemudian dipindahkan ke komputer/laptop untuk diolah secara *post processing*.

Metode *post processing* sendiri, dalam beberapa tahun ini telah dikembangkan menjadi tidak hanya melalui perangkat lunak (*software*) yang terinstal di komputer/laptop (*office software*), namun juga berbasis layanan

online. Perbedaannya terletak pada proses pengolahannya. Metode *post processing* dengan *office software*, pengolahannya dilakukan sendiri oleh pengguna. Sedangkan metode *post processing* yang berbasis layanan *online*, pengguna tinggal mengirimkannya ke layanan *online* untuk diolah oleh *server* penyedia layanannya. Di dunia internasional, metode ini sudah banyak dikembangkan dan disediakan secara gratis untuk pengguna di seluruh dunia. Beberapa contoh penyedia layanan pemrosesan data secara *online* ini seperti *Online Positioning User Service* (OPUS) yang dikelola oleh Amerika, *Canadian Spatial Reference System Precise Point Positioning* (CSRS-PPP) yang dikelola oleh Kanada, *Australian Processing Online Service* (AUSPOS) yang dikelola oleh Australia, dan beberapa lainnya.

Di BPN, *software* layanan pengolah data secara *online*-nya dinamakan BPN Web CORS *Stations/SpiderWeb*. Dengan adanya alternatif pengolahan data secara *online* ini diharapkan dapat membantu pengukuran bidang tanah yang terkendala koneksi internet untuk pengiriman data koreksi langsung di lapangan.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang dikaji oleh peneliti dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran *rover* GNSS CORS/JRSP metode RTK NTRIP dengan metode *Post Processing Online SpiderWeb*?
2. Apakah koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran *rover* GNSS CORS/JRSP metode *Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb* memenuhi toleransi yang ditetapkan BPN sesuai dengan Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Alat yang digunakan adalah *rover* GNSS CORS/JRSP merk *Leica Viva* yang terdiri dari *receiver* GS 08 dan *controller* CS 10 beserta kelengkapannya.
2. Ukuran *fixed*/yang dianggap benar (sebagai pembanding hasil pengukuran *rover* GNSS CORS/JRSP metode *Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb*) adalah hasil pengukuran secara *rapid static*, baik dengan metode RTK NTRIP (solusi *fix*) maupun dengan pengolahan data secara *post processing* (solusi *solved*) yang diikatkan ke *base station* Kantor Pertanahan Kabupaten Sleman.
3. Lokasi pengukuran terletak pada daerah yang terbuka tanpa ada penghalang berupa vegetasi ataupun bangunan.

4. Metode *post processing* menggunakan layanan *Online SpiderWeb* yang dikelola oleh BPN RI di alamat www.bpnri-cors.net/SpiderWeb.

D. Tujuan dan Kegunaan

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui perbedaan antara koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran *rover* GNSS CORS/JRSP metode RTK NTRIP dengan *Post Processing Online SpiderWeb*.
- b. Untuk mengetahui kesesuaian antara koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran *rover* GNSS CORS/JRSP metode *Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb* dengan toleransi yang ditetapkan BPN sesuai dengan Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.

2. Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat berguna untuk :

- a. Memberikan sumbangan kajian ilmiah tentang pemanfaatan *rover* GNSS CORS/JRSP metode *Post Processing Online SpiderWeb* di bidang pertanahan khususnya dalam hal pengukuran bidang tanah.
- b. Memberikan masukan kepada BPN RI untuk pengembangan pemanfaatan GNSS CORS/JRSP dalam hal pengukuran bidang tanah.

E. Kebaruan Penelitian (*Novelty*)

Untuk mengetahui perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka dibuatkan kebaruan penelitian (*Novelty*). Kebaruan tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kebaruan Penelitian

No	Judul Penelitian Nama Peneliti /Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian dan Pendekatan	Hasil Penelitian
1	2	3	4	5
1.	Pemanfaatan <i>receiver GPS Single Frekuensi</i> dengan metode kinematik untuk pengukuran bidang tanah Hadi Prayitno/2009 Skripsi/STPN	Mengetahui perbedaan antara koordinat hasil pengukuran terestris menggunakan <i>Total Station</i> dengan <i>receiver GPS Single Frekuensi</i> dengan metode kinematik dan mengetahui kesesuaian luas hasil perhitungannya dengan toleransi yang disyaratkan dalam Petunjuk Teknis PMNA/ KBPN Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah.	Komparasi Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none">1. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara pengukuran terestris menggunakan <i>Total Station</i> dengan <i>receiver GPS Single Frekuensi</i> dengan metode kinematik.2. Luas bidang tanah memenuhi syarat toleransi yang disyaratkan dalam Petunjuk Teknis PMNA/ KBPN Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah.

Bersambung.....

Tabel 1. (sambungan)

1	2	3	4	5
2.	Studi Pemetaan Titik Batas Bidang Tanah Menggunakan Aplikasi GNSS CORS Dengan Metode RTK NTRIP Rakhmat Aries R/2010 Skripsi/UGM	Membuat peta titik batas bidang tanah hasil pengukuran RTK NTRIP	Survei Kuantitatif	Nilai pergeseran yang diperoleh dari pengukuran batas bidang tanah secara langsung dalam sistem koordinat TM 3 ⁰ sebagai berikut :pada solusi pengukuran fix memiliki nilai pergeseran dE = 0,192m,dN=0,199m, dan dL=0,638m. Adapun pada solusi float memiliki nilai pergeseran dE= 0,380,dN=-0,312m dan dL=0,981m.
3	Perbandingan Hasil Ukuran Antara <i>Receiver</i> GNSS RTK Dengan <i>Receiver</i> GNSS Metode RTK-NTRIP (Studi Di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta) Antonius Bagus Budi Pradana/2012 Skripsi/STPN	1 untuk mengetahui ketelitian antara pengukuran dengan <i>receiver</i> GNSS RTK dan <i>receiver</i> GNSS metode RTKNTRIP serta faktor yang mempengaruhinya dan 2 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.	Komparasi Kuantitatif	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 0,020 meter; dan 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

Bersambung.....

Tabel 1. (sambungan)

1	2	3	4	5
4.	<p>Perbandingan Antara Hasil Pengamatan GPS JRSP Metode <i>Single Base</i> dan <i>Multi Base</i> Miftah Mustaqim/2013 Skripsi/STPN</p>	<ol style="list-style-type: none"> mengetahui perbedaan antara hasil pengamatan GNSS JRSP BPN RI dengan menggunakan <i>base station</i> yang berbeda dalam metode <i>single base</i>. mengetahui perbedaan hasil pengamatan GNSS JRSP BPN RI menggunakan <i>single base</i> dengan <i>multi base</i>. 	<p>Komparasi Kuantitatif</p>	<p>Perbandingan hasil koordinat antar metode <i>single base</i> dengan <i>base</i> berbeda dan perbandingan <i>single base</i> dan <i>multibase</i> menunjukkan perbedaan yang nyata pada satu lokasi sampel dan pada perbedaan lokasi sampel.</p>
5.	<p>Pemanfaatan Fasilitas <i>Online SpiderWeb</i> pada JRSP Untuk <i>Post Processing</i> Pengukuran Bidang Tanah Naufi Aulia Faisha/2014 Skripsi/STPN</p>	<ol style="list-style-type: none"> mengetahui perbedaan antara koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran <i>rover</i> GNSS CORS/JRSP metode RTK NTRIP dengan metode <i>Post Processing Online SpiderWeb</i>. mengetahui kesesuaian antara koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran <i>rover</i> GNSS CORS/JRSP metode <i>Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb</i> dengan toleransi yang ditetapkan BPN sesuai dengan Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997. 	<p>Komparasi Kuantitatif</p>	<p>Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran <i>rover</i> GNSS CORS/JRSP metode RTK NTRIP dengan metode <i>Post Processing Online SpiderWeb</i>. Bahwa koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran <i>rover</i> GNSS CORS/JRSP metode <i>Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb</i> sesuai dengan toleransi yang ditetapkan BPN sesuai dengan Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997.</p>

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan uji beda yang dilakukan, baik dengan uji t maupun uji anova menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara koordinat dan luas bidang tanah hasil pengukuran *rover* GNSS CORS metode RTK NTRIP dengan *Post Processing Online SpiderWeb*. Hal ini dapat diartikan bahwa fasilitas *Online SpiderWeb* dapat dimanfaatkan untuk pengolahan data hasil pengukuran dengan *rover* GNSS CORS metode *post processing*.
2. Hasil pengukuran *rover* GNSS CORS metode *Post Processing Stop and Go Online SpiderWeb* memenuhi toleransi yang ditetapkan BPN RI dalam Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997, yaitu untuk pergeseran posisinya berkisar antara 0,004 m sampai 0,078 m dengan batas toleransi non pertanian 10 cm dan pertanian 25 cm, sedangkan untuk selisih luasnya berkisar antara 0,354 m² sampai 6,670 m² dengan batas toleransi ± 7 m². Hal ini dapat diartikan bahwa fasilitas *Online SpiderWeb* dapat dijadikan alternatif solusi pengukuran dan pengolahan data bidang tanah apabila terjadi gangguan saat pengukuran di lapangan dengan metode RTK NTRIP.

Meskipun demikian, pemanfaatan fasilitas *SpiderWeb* ini tidak terlepas dari adanya kendala, yaitu ketika pengamatan GNSS CORS mengalami

fenomena *cycle slips* (*receiver* terputus dalam pengamatan sinyal), maka ketika raw datanya diolah (*post processing*) dengan *SpiderWeb* akan menghasilkan koordinat dengan ketelitian yang tidak baik.

B. Saran

1. Perlu adanya pembenahan, penyempurnaan serta pengelolaan yang baik sistem JRSP BPN RI untuk mengatasi dan meminimalisir kendala-kendala yang dihadapi terkait pemanfaatannya dalam pengukuran bidang tanah, terutama yang berkaitan dengan metode pengukuran RTK NTRIP maupun pemanfaatan *software Online Spiderweb*.
2. Perlu adanya sosialisasi dan pelatihan penggunaan *software Online Spiderweb* untuk pengolahan data secara *post processing* hasil pengukuran dengan *rover* GNSS oleh BPN RI, mengingat banyaknya aparat petugas ukur BPN yang belum banyak mengetahui adanya fasilitas tersebut.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan fasilitas *Online SpiderWeb* untuk *post processing* pengukuran bidang tanah dengan metode pengukuran yang berbeda dan kondisi daerah pengukuran yang bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Hasanuddin Z. (2006) . *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Abidin, Hasanuddin Z., Andrew Jones & Joenil Kahar. (2011). *Survei Dengan GPS*. Bandung : Penerbit ITB.
- Anonim. (2009)¹. *Buku Saku Pelaksanaan Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah dengan CORS/JRSP*. Deputi Survei Pengukuran dan Pemetaan BPN RI. Jakarta.
- . (2009)². *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.
- Aries R, Rakmat. (2010). *Studi Pemetaan Titik Batas Bidang Tanah Menggunakan Aplikasi GNSS CORS Dengan Metode RTK NTRIP*. Skripsi, Yogyakarta : Jurusan Teknik Geodesi , Fakultas Teknik UGM.
- Djarwanto. (2001). *Mengenal Beberapa Uji Statistik Dalam Penelitian*. Yogyakarta : Liberty.
- Kadir, Abd. Majid A & Tan Say Kee. (1995). “ *Analisis Kaedah Kinematik GPS Dalam Penentuan*”. *Buletin Ukur*, Jld. 6, No. 2, ms, 113 -124 September, 1995 ©Penerbitan Akademik Fakultas Ukur dan HartaTanah. Center for Geodetic and Geodynamics Studies Fakultas Ukur dan Harta Tanah Universiti teknologi Malaysia.
- Mustaqim, Miftah . (2013). *Perbandingan Antara Hasil Pengamatan GPS JRSP Metode Single Base dan Multi Base*. Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta.
- P, Hidayat., A. T. Sunantyo & Fajar Subhianto. (2010). *Studi Penentuan Batas Bidang Tanah Menggunakan Metode RTK NTRIP Di Desa Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta*. Makalah pada Prociding Seminar Nasional GNSS-CORS. 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.

Prasetya, Ranga Bayu., Carisma Bramantio & Adhityo Susilo Nugroho. (2012). *Pemanfaatan BPN Web CORS Station/Spiderweb Untuk Keperluan Survey Kadastral BPN RI*. Paper pada Prociding Konferensi Teknik dan Sains Informasi Geospasial ke-1. Yogyakarta

Prayitno, Hadi. (2009). *Pemanfaatan Receiver GPS Single Frequency dengan Metode Kinematik Untuk Pengukuran Bidang Tanah*. Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta

PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN

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.

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

WEBSITE

Gakstatter, Eric. (2013). Seven Free Alternatives to OPUS GPS Post-Processing During U.S. Federal Government Shutdown. [online]. Tersedia : <http://gpsworld.com/7-free-alternatives-opus-post-processing-in-government-shutdown/> [08 Desember 2013].

Leica. (2013). Leica SpiderWeb, Value added Web Services for GNSS Networks. [online]. Tersedia : http://www.leica-geosystems.com/en/Leica-SpiderWeb_83497.htm [08 Desember 2013].

Tharsisius, Theo. (2012). IUT-BAB 1. [publikasi online]. Tersedia : http://id.scribd.com/doc/96034278/IUT-BAB_1 [08 Desember 2013]

SpiderWeb. (2013). Website dari Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia. [online]. Tersedia : <http://www.bpnri-cors.net/SpiderWeb/> [08 Desember 2013].