

**APLIKASI *CONTINUOUSLY OPERATING REFERENCE*
STATIONS UNTUK Mendukung GEO KKP**
(Studi pada Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa
Yogyakarta)

SKRIPSI

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



Oleh:

ADOLF ANTONIUS MANURUNG
NIM.10192513/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	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Kebaruan Penelitian (<i>Novelty</i>)	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kerangka Teoritis	12
B. Kerangka Pemikiran	35
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	38
B. Lokasi Penelitian	38
C. Populasi dan Sampel	39
D. Data Penelitian	40
E. Alat dan Bahan Penelitian	41
F. Teknik Pengumpulan Data	42
G. Tahapan Penelitian	43

H. Analisis Ketelitian Peta	54
BAB IV. GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN	
A. Kondisi Wilayah Lokasi Penelitian	55
B. Infrastruktur Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP/CORS) Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul	59
BAB V. PEMANFAATAN TEKNOLOGI CORS UNTUK MEMBANTU PEMETAAN DALAM GEO KKP	
A. Inventarisasi Buku Tanah, Gambar Situasi/Surat Ukur dan Peta Pendaftaran	62
B. Pengukuran Titik Menggunakan Receiver GNSS Metode NTRIP	64
C. Pelaksanaan Penyelesaian Geo KKP di Kantor Pertanahan..	73
D. Analisis Ketelitian Peta	85
BAB VI. PENUTUP	
A. Kesimpulan	94
B. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	

ABSTRACT

The Republic of Indonesia National Land Agency (BPN RI) has been building step by step a Continuously Operating Reference Station (CORS) system at the Land Office in Indonesia. CORS Technology/Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP) is a technology with systems in high accuracy device to scan the earth surfaces based on Global Navigation Satellite System (GNSS). Through CORS, positioning in real time can be corrected via internet protocol by RTK-NTRIP method. Meanwhile, to support the realization of National Land Management and Information System (SIMTANAS), BPN RI develops Geo KKP applications (Land Office Computerization). The main goal of Geo KKP is developing the land spatial data to be integrated and standardized in A TM-3⁰ Projection Coordinate Map so that all of registered parcels will have been in the first grade of land data quality. CORS technology is expected to support mapping in Geo KKP. The purpose of this research is examining the use of technology CORS to support mapping in Geo KKP at the Land Office of Bantul Regency.

The research method used in this research is the experimental of quantitative approach. In this research, researcher inventories the registered land parcels that have not been mapped to A TM-3⁰ Projection Coordinate Map and then survey the boundary markers of parcels with RTK-NTRIP method. The surveying result of RTK NTRIP GNSS receiver method is used as a reference in mapping the fourth, fifth and sixth grade of land data quality parcels. Thus the grade of quality parcels can be increased to be the first grade of land data quality. This research analysis is accuracy of map planimetric analysis. The resulting map should have a greater than or equal to 0.3 mm on the scale of the map planimetric accuracy.

Based on the research result and analysis, (1) CORS technology can be used to support the mapping in Geo KKP. Mapping supported by CORS can help the realization the fourth, fifth and sixth grade of land data quality registered parcels into the first grade of land data quality registered parcels. The average of Horizontal Root Mean Square (HRMS) accuracy of RTK-NTRIP GNSS Receiver is 0,016 meters at fixed surveying solutions; (2) The results of the mapping by using CORS cause varying the distance difference between parcels on digitization result of "Gambar Situasi" with parcels on mapping results in Geo KKP. This is due to differences in methods of survey in the past and rubbersheeting process. The Research Suggestions are: (1) Surveying the boundary markers for mapping parcels in Geo KKP using CORS should be done in conjunction with the reconstruction of the entire boundary of land parcels; and (2) the need to do research on the validation of the past "Gambar Situasi" that have been digitized comparing with the present conditions.

Keywords : GNSS CORS receiver, RTK-NTRIP method, Geo KKP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pengukuran dan pemetaan berbasis satelit, tidak terlepas dari kemajuan yang pesat dibidang teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Dengan adanya kemajuan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan mutu dan kapasitas pelayanan pertanahan, khususnya di Bidang Survei, Pengukuran dan Pemetaan. Untuk memperlancar dan meningkatkan pelayanan tersebut perlu disiasati dengan memanfaatkan teknologi satelit penentuan posisi yaitu dengan menggunakan teknologi *Continuosly Operating Reference Stations (CORS)* / Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP).

Jaringan Referensi Satelit Pertanahan atau disingkat dengan JRSP atau bahasa umumnya disebut CORS merupakan sebuah teknologi yang handal dan layak digunakan untuk kegiatan pengelolaan Administrasi Pertanahan termasuk kegiatan pendaftaran tanah yang diselenggarakan oleh Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI).¹ JRSP dapat

¹Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia adalah Lembaga Pemerintah Nonkementerian yang berada di bawah dan bertanggungjawab kepada Presiden serta mempunyai tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pertanahan secara nasional, regional, dan sektoral sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Lihat Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2013 tentang Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia.

dikatakan sebagai sistem yang cerdas yang dapat memberikan ketelitian atau akurasi yang tinggi untuk penentuan posisi di permukaan bumi.²

Teknologi CORS adalah teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS) yang dapat diterapkan ke dalam berbagai aplikasi, diantaranya untuk pengukuran dan pemetaan kadastral. GNSS merupakan sistem satelit yang dirancang untuk keperluan navigasi, penentuan posisi dan waktu. Sistem ini bisa mendapatkan ketelitian tinggi dengan tingkat produktivitas yang tinggi pula. Pada awalnya, penentuan posisi relatif dengan GNSS hanya bisa dilakukan dengan pengamatan yang lama dengan proses *post processing*, namun sekarang penentuan posisi secara *real time* telah banyak menggantikan aplikasi relatif yang sudah ada.³ Dengan menggunakan teknologi CORS ini dapat ditentukan posisi di muka bumi secara *real time* dengan ketelitian yang sangat baik, bahkan dapat mencapai fraksi mm. Operasionalisasi *Base Station* CORS 24 jam sehari, artinya dapat berlangsung terus menerus, sehingga memungkinkan bagi *rover* melakukan pengamatan secara kontinyu 24 jam.⁴

Pengelolaan data pertanahan dengan menggunakan teknologi informasi merupakan sesuatu yang mutlak harus dilakukan, hal ini berkaitan dengan karakteristik data pertanahan yang bersifat multidimensi yang terkait dengan masalah ekonomi, politik, pertahanan dan keamanan dan sosial

²BPN RI, *Pedoman dan Petunjuk Teknis Jaringan Referensi Satelit Pertanahan*, 2009, hlm. 1.

³ Farid Hendro, 2010, "Aplikasi *Continuously Operating Reference Stations* (CORS) untuk Mendukung Program –Program Pertanahan", makalah dalam Prosiding Seminar Nasional "GNSS CORS: Pengembangan dan Aplikasinya di Indonesia", di Yogyakarta, tanggal 17 Juli 2010, hlm.1.

⁴Eko Budi Wahyono, *Teknologi CORS Meniadakan Fisik Titik Dasar Teknik Orde 4*, Majalah SANDI Edisi XXXIII, STPN Yogyakarta, 2011, hlm. 42.

budaya. Pengelolaan data pertanahan harus terintegrasi dalam suatu Sistem Informasi dan Manajemen Pertanahan Nasional (SIMTANAS), yang mengalirkan informasi antar seluruh unit organisasi baik di tingkat kantor pusat, kantor wilayah, dan kantor pertanahan. Pengelolaan data pertanahan secara elektronik ini juga untuk memenuhi tuntutan masyarakat yang semakin meningkat untuk mewujudkan *good governance* yang berkaitan dengan keterbukaan informasi untuk masyarakat serta pertukaran informasi antar instansi pemerintah.

Untuk mendukung hal itu, BPN RI berbenah dengan mengembangkan inovasi baru yaitu Komputerisasi Kantor Pertanahan (KKP). KKP merupakan suatu pelayanan pertanahan yang telah terkomputerisasi sehingga data tentang bidang tanah baik tekstual maupun spasialnya dapat terintegrasi dengan baik. KKP dilaksanakan dengan tujuan untuk pemeliharaan data tekstual maupun spasial, dan *monitoring* pelayanan pertanahan. KKP dikembangkan secara mandiri oleh Pusat Data dan Informasi Pertanahan BPN RI (Pusdatin BPN RI) yang merupakan unsur penunjang BPN RI yang bertugas membangun informasi BPN RI, menyiapkan dan mengembangkan teknologi informasi secara terintegrasi untuk seluruh unit kegiatan di BPN RI dan menyediakan layanan data dan informasi untuk keperluan internal dan eksternal.

Aplikasi KKP yang dilaksanakan oleh BPN RI mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan teknologi informasi. Sejak tahun 2001, Pusdatin BPN RI telah mengembangkan suatu aplikasi dalam

rangka inventarisasi data spasial pertanahan secara digital yang disebut dengan Geo KKP, yang merupakan pengembangan dari KKP. Pada dasarnya Geo KKP hampir sama dengan KKP, hanya saja dalam Geo KKP lebih menekankan pada inventarisasi data spasial bidang tanah (pemetaan bidang tanahnya), karena Geo KKP adalah KKP yang berbasis keruangan. Basis data dalam Geo KKP merupakan hasil koneksi antara basis data tekstual dan basis data spasial dalam pemetaannya. Tujuan utama dari Geo KKP adalah untuk menyusun data spasial pertanahan yang terintegrasi dan terstandart dalam suatu sistem peta tunggal, sehingga dapat menghindari terbitnya sertipikat ganda dan mendukung terwujudnya Sistem Informasi Dan Manajemen Pertanahan Nasional (SIMTANAS) yang ideal.

Kegiatan yang dilakukan dalam Geo KKP meliputi:(1)Inventarisasi buku tanah, Gambar Situasi/ Surat Ukur dan peta pendaftaran; (2)Entri buku tanah, Gambar Situasi/Surat Ukur tekstual dan digitalisasi Gambar Situasi/Surat Ukur spasial; (3) Digitalisasi peta pendaftaran; (4) Validasi buku tanah, Gambar Situasi/Surat Ukur tekstual dan editing Gambar Situasi/Surat Ukur spasial; (5) Standarisasi, *Overlay* dan validasi peta pendaftaran; (6) Pemetaan bidang tanah; (7) Impor Gambar Situasi/Surat Ukur spasial dan bidang tanah; (8) Editing basis data KKP; (9) Validasi basis data spasial. Pada tahapan pemetaan bidang tanah dilakukan pemetaan atas Gambar Situasi/ Surat Ukur spasial digital ke dalam Peta Pendaftaran digital. Persoalan yang dihadapi dalam pengembangan Geo KKP ini salah satunya adalah pekerjaan pemetaan bidang-bidang tanah yang sudah terdaftar. Sebab

pada kenyataannya masih banyak bidang-bidang tanah yang telah didaftar namun belum dilakukan pemetaan pada Peta Tunggal dengan sistem TM-3⁰. Oleh karena itu, semua bidang tanah yang telah didaftar harus dipetakan secara bertahap.

Basis Data Pertanahan Nasional menurut Pusdatin BPN RI per November 2013 menyatakan bahwa 44.5 juta bidang tanah sudah terdaftar/bersertipikat dari 85 juta bidang di Indonesia. Namun baru 28.2 juta bidang tanah yang diketahui letak dan bentuknya.⁵database untuk bidang tanah yang sudah bersertipikat untuk dipetakan merupakan pekerjaan yang perlu penanganan khusus.

Untuk itu pembenahan data pertanahan mutlak diperlukan dan harus dilaksanakan secara terprogram, massal dan dilakukan secepatnya dengan jangka waktu yang harus segera ditentukan, hal ini untuk mengatasi beberapa permasalahan yang akan timbul jika ini tidak segera ditangani.

Penggunaan teknologi CORS didukung oleh peraturan yang berlaku, yaitu pada Pasal 14 Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah, pada Pasal 7 dan Pasal 12 Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 tentang

⁵Pusat Data dan Informasi Pertanahan BPN RI pada Bimbingan Teknis Pengelolaan Data Tekstual dan Spasial November 2013.

Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah. Hal-hal yang dilakukan pada kegiatan pendaftaran tanah yang meliputi kegiatan pengukuran, pemetaan bidang tanah, dan pembukuan tanah.

Dalam rangka pelaksanaan pengukuran kadastral menggunakan teknologi CORS, di Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta telah dibangun 4 (empat) *base station*, salah satunya adalah di Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul. Pengukuran dan Pemetaan di Kabupaten Bantul dengan daerah yang kondisi topografi sangat bervariasi dan sebagian besar sudah terjangkau oleh teknologi GPRS, sangat dimudahkan untuk penggunaan teknologi CORS. Kondisi basis data di Kantor Pertanahan kabupaten Bantul per Desember 2013 juga masih jauh dari harapan yaitu hanya 43,17% buku tanah yang sudah dipetakan. Selama ini pemetaan bidang tanah yang sudah terdaftar di kabupaten Bantul dilakukan tanpa mengambil data koordinat ke lapangan dengan menggunakan teknologi CORS padahal Kantor Pertanahan kabupaten Bantul sudah memiliki teknologi CORS. Sehingga perlu diteliti sejauh mana pemanfaatan CORS untuk mendukung pemetaan dalam Geo KKP.

Dengan memperhatikan ketelitian CORS, kemudahan pengamatan, kecepatan penentuan posisi dan aplikasi pemanfaatan hasil ukuran CORS, maka nilai koordinat secara *real time* dapat diperoleh di lapangan secara teliti

dimana ketelitiannya memenuhi ketentuan ketelitian pengukuran.⁶Artinya CORS akan mampu digunakan untuk mendukung pemetaan dalam Geo KKP. Terutama pemetaan terhadap bidang-bidang tanah yang sudah terdaftar namun belum dipetakan dalam Peta Tunggal dengan sistem TM-3⁰.

Berdasarkan uraian diatas penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul : “APLIKASI *CONTINUOUSLY OPERATING REFERENCE STATIONS* UNTUK MENDUKUNG GEO KKP (Studi Pada Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul)”.

B. Perumusan Masalah

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

Bagaimana pemanfaatan teknologi CORS untuk membantu pemetaan dalam Geo KKP di Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul?

C. Tujuan Penelitian

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

Untuk mengetahui pemanfaatan teknologi CORS untuk membantu pemetaan dalam Geo KKP di Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul.

⁶Antonius Bagus Budhi Pradhana, 2013, “Perbandingan Hasil Ukuran Antara *Receiver* GNSS RTK Dengan *Receiver* GNSS Metode RTK-NTRIP”, *skripsi*. Jurusan Perpetaan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta, hlm.187.

D. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis, hasil penelitian ini merupakan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan pertanahan, khususnya dalam pengukuran dan pemetaan kadastral
2. Secara Praktis, bahwa Penelitian ini adalah sebagai masukan dan pertimbangan kepada Kantor Pertanahan dalam penggunaan teknologi CORS untuk mendukung pemetaan dalam Geo KKP.

E. Kebaruan Penelitian (*Novelty*)

Berikut ini akan ditampilkan matriks penelitian sebelumnya terkait dengan *receiver* GNSS RTK dan *receiver* GNSS metode RTK-NTRIP, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Sebelumnya

No.	Judul Penelitian Nama Peneliti/Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian dan Pendekatan	Hasil Penelitian
1	2	3	4	5
1.	Evaluasi Aplikasi GNSS CORS-RTK NTRIP Untuk Pengukuran TDT (Titik Dasar Teknik) Orde 4 (Studi Kasus: Desa Banyuraden, Sleman, DIY). Febrian Wahyu Hersanto,/2010 Skripsi/UGM	Untuk melakukan pengukuran TDT Orde 4 dengan aplikasi GNSS CORS-RTK NTRIP dan mengevaluasi metode GNSS CORS-RTK NTRIP bisa sesuai dengan spesifikasi Pengukuran TDT Orde 4 BPN (Juknis PMNA/Ka.BPN No. 3 Tahun 1997 dan SNI JKHN).	Survei Kuantitatif	Nilai akurasi survei dengan metode GNSS CORS RTK NTRIP mencapai fraksi centimeter dalam solusi <i>fix</i> dengan nilai rata-rata HMSRS mencapai 2,45cm.
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 <i>fix</i> memiliki nilai pergeseran dE=0,192m, dN=0,199m, dan dL=0,638m. Adapun pada solusi <i>float</i> memiliki nilai pergeseran dE=0,380m, dN=-0,312m dan dL=0,918m

Bersambung.....

1	2	3	4	5
3.	Perbandingan Hasil Ukuran Antara Receiver GNSS RTK dengan RTK-NTRIP (Studi di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta). Antonius Bagus Budhi Pradhana/2012. Skripsi/STPN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui ketelitian hasil ukuran antara pengukuran dengan <i>receiver</i> GNSS RTK dan <i>receiver</i> GNSS metode RTK-NTRIP serta faktor yang mempengaruhinya. 2. Mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dari hasil ukuran antara <i>receiver</i> GNSS RTK dengan <i>receiver</i> GNSS metode RTK-NTRIP di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. 	Komparasi Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketelitian HRMS <i>receiver</i> GNSS RTK berkisar 0,003 meter sampai 0,007meter. Sementara <i>receiver</i> GNSS metode RTK-NTRIP sampel berkisar 0,008meter sampai 0,020meter. 2. Dalam taraf signifikansi 1%,5% dan 10%, terdapat perbedaan signifikan antara hasil ukuran <i>receiver</i> GNSS RTK dengan <i>receiver</i> GNSS RTK-NTRIP.
4.	Aplikasi <i>Continuously Operating Reference Station</i> Untuk Mendukung Geo KKP Adolf Antonius Manurung/2014 Skripsi/STPN	Untuk mengetahui pemanfaatan teknologi CORS untuk membantu pemetaan dalam Geo KKP di Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul	Eksperimen Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknologi CORS dapat dimanfaatkan untuk membantu pemetaan dalam Geo KKP. Pemetaan yang didukung oleh CORS dapat membantu terwujudnya bidang-bidang tanah terdaftar dari kualitas data pertanahan 4,5 dan 6 menjadi kualitas data pertanahan 1. Ketelitian HRMS rata-rata titik patok sebesar 0,016 m pada solusi pengukuran <i>fix</i>. 2. Hasil pemetaan dengan menggunakan CORS menyebabkan selisih jarak yang bervariasi antara bidang tanah yang terdapat dalam Gambar Situasi hasil digitasi dengan bidang tanah hasil pemetaan dalam Geo KKP. Hal ini disebabkan perbedaan metode pengukuran di masa lampau dan proses <i>rubbersheeting</i> yang tidak dapat meratakan koreksi jarak seluruh sisi bidang-bidang tanah

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka peneliti mengadakan pembaruan penelitian. Pembaruan yang dimaksud terletak pada metodologi penelitian yaitu dengan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif , obyek penelitian di Kabupaten Bantul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, stasiun referensi yang digunakan adalah stasiun CORS Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul dan pemanfaatan CORS digunakan untuk mendukung pemetaan dalam Geo KKP.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Teknologi CORS dapat dimanfaatkan untuk membantu pemetaan dalam Geo KKP. Pemetaan yang didukung oleh CORS dapat membantu terwujudnya bidang-bidang tanah terdaftar dari kualitas data pertanahan 4, kualitas data pertanahan 5 dan kualitas data pertanahan 6 menjadi bidang tanah kualitas data pertanahan 1. Pengukuran titik patok bidang tanah menggunakan teknologi CORS metode RTK NTRIP dapat mempercepat pemetaan bidang tanah dan menghasilkan ketelitian horizontal rata-rata sebesar 0,016 m pada solusi pengukuran *fix*.
2. Hasil pemetaan dengan menggunakan CORS menyebabkan selisih jarak yang bervariasi antara bidang tanah yang terdapat dalam Gambar Situasi hasil digitasi dengan bidang tanah hasil pemetaan dalam Geo KKP. Hal ini disebabkan perbedaan metode pengukuran di masa lampau dan proses *rubbersheeting* yang tidak dapat meratakan koreksi jarak seluruh sisi bidang-bidang tanah.

B. Saran

1. Pengukuran titik untuk pemetaan bidang-bidang tanah dalam Geo KKP menggunakan CORS hendaknya dilakukan bersamaan dengan rekonstruksi batas seluruh bidang-bidang tanah.

2. Perlu dilakukan penelitian tentang validasi gambar situasi lama yang sudah didigitasi terhadap kondisi lapangan di masa sekarang.

DAFTAR PUSTAKA

- , 1998. *Petunjuk Teknis PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997: Materi Pengukuran dan Pendaftaran Tanah*. Badan Pertanahan Nasional. Jakarta
- , 2009. *Buku Saku Pelaksanaan Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah dengan CORS/JRSP*. Deputi Survei Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia, Jakarta.
- , 2009. *Buku Pedoman dan Petunjuk Teknis Jaringan Referensi Satelit Pertanahan*. Deputi Survei Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia, Jakarta.
- , 2011. *Buku Pedoman Pembangunan Basis Data Spasial Untuk Mendukung Sistem Informasi dan Manajemen Pertanahan Nasional*. Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia, Jakarta.
- Abidin, H.Z. (2001). *Geodesi Satelit*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Abidin, H.Z. (2006). *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta : Pradya Paramita.
- Azwar, Saifuddin. (2004). *Metodologi Penelitian*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). Standar Nasional Indonesia Jaring Kontrol Horizontal (SNI 19-6724-2002)
- Budhi, Antonius Bagus Pradhana,dkk.(2012). “Perbandingan Hasil Ukuran Antara Receiver GNSS RTK Dengan Receiver GNSS Metode RTK-NTRIP”, *Skripsi*. Jurusan Perpetaan, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta.
- Direktur Pengukuran Dasar BPN RI. (2010). “Modul Aplikasi GNSS CORS BPN RI-Untuk Survei, Pengukuran dan Pemetaan”. Makalah pada Workshop RTK GNSS-CORS Untuk Surveyor Modern, Yogyakarta, 14-15 Juli 2010.
- Hendro, Farid. (2010). “Aplikasi *Continuously Operating Reference Stations* (CORS) untuk Mendukung Program – Program Pertanahan”, *Makalahpada* Prosiding Seminar Nasional “GNSS CORS: Pengembangan dan Aplikasinya di Indonesia”, tanggal 17 Juli 2010. Yogyakarta.
- Hersanto, Febrian Wahyu. (2010). Evaluasi Aplikasi GNSS CORS RTK NTRIP Untuk Pengukuran TDT Orde 4. *Skripsi*, Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta.

- Irawan, Andika. (2011). Analisis Teknis Kualitas Layanan Jaringan Internet Berbasis HSDPA Indosat IM2 di Wilayah Maguwoharjo, Depok, Sleman. *Naskah Publikasi*, Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM. Yogyakarta.
- Lenz, Elmar. (2004). "Networked Transport of RTCM via Internet Protocol(NTRIP)-Application and Benefit in Modern Surveying System". *Makalah pada FIG Working Week 2004*, Athens, May 22-27 2004. Greece.
- Martanto, Rokhmat. (2007). *Metodologi Penelitian*. STPN Press. Yogyakarta.
- Muryono, Slamet. (2012). "Efektivitas dan Efisiensi Pelayanan Pertanahan Berbasis Web di Kantor Pertanahan Kabupaten Magelang". *Jurnal Bhumi Nomor 7 Tahun 4*. PPPM STPN :Yogyakarta.
- Nugroho,Adi. (2004). *Konsep Pengembangan Sistem Basis DataInformatika*.Bandung.
- Prayitno, Hadi. (2009). *Pemanfaatan Receiver GPS Single Frequency dengan Metode Kinematik Untuk Pengukuran Bidang Tanah*. Skripsi, Program DIV STPN Yogyakarta.
- Putraningtyas, Margaretha Elya Lim. (2008). "Aplikasi Continuously Operating Reference Station (CORS) Untuk Pengukuran dan Pemetaan Kadastraldi Kabupaten Bantul", *Makalah pada Modul Workshop RTK GNSS-CORS Untuk Survei Kadastral 24-26 Mei 2011*. Yogyakarta.
- Sabari Yunus, Hadi. (2010). *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Sickle, Van Jan. (2008). *GPS For Land Surveyor*. CRC Press, New York.
- Sunantyo, T.A. (2009). "GNSS CORS Infrastructure and Standard in Indonesia", *Makalah pada 7th FIG Regional Conference Spatial Data Serving People: Land Governance and The Environment-Building the Capacity*, Hanoi, 19-22 October 2009. Vietnam.
- . (2010). "Tinjauan Status Titik Dasar Teknik dan Prospeknya di Masa Mendatang bagi BPN-RI", *Makalah pada Seminar Nasional GNSS-CORS*, Jurusan Teknik Geodesi FT, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- . (2011). "Pandangan Umum GNSS CORS Untuk Survei Kadastral di Indonesia". *Makalah pada Modul Workshop RTK GNSS-CORS Untuk Survei Kadastral 24-26 Mei 2011*. Yogyakarta.

Surjono, Herman Dwi, Eko Marpanaji dan Suprpto. (2010). Mobile Internet Berbasis Telepon Seluler Multikoneksi Untuk Mendukung Delivery E-Learning dan ICT Literacy Masyarakat Pedesaan, *Laporan Penelitian Hibah Kompetitif Strategis Nasional*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Suyudi, Bambang, dan Slamet Muryono. (2008). *Buku Materi Pokok Sistem Informasi Pertanahan*, (tidak dipublikasikan). Yogyakarta.

T., Veronika. 2010. Evaluasi Ketelitian dan Keakuratan Posisi *Real Time Kinematik* (RTK) Dengan *Receiver* GPS JAVAD TRIUMPH 1. *Skripsi*. Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada.

Wahyono, Eko Budi. (2011). “Teknologi CORS Meniadakan Fisik Titik Dasar Teknik Orde 4, *Makalah* pada Majalah SANDI Edisi XXXIII. Redaksi SANDI. Yogyakarta.

PERATURAN

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2013 tentang Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia.

Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.