

## KAJIAN PENENTUAN POSISI MENGGUNAKAN DGPS DAN RTK NTRIP

**Bambang Darmo Yuwono<sup>1</sup>, Fauzi Janu Amarrohman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Teknik Geodesi-Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang-75123Telp./Faks: (024) 736834  
e-mail: bdyuwono92@gmail.com

(Diterima 02 Mei 2019, Disetujui 27 Mei 2019)

### ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi pengukuran dalam penentuan posisi, kegiatan pendaftaran tanah dilakukan tidak hanya menggunakan teknologi terestrial, namun juga sekarang sudah memanfaatkan teknologi ekstraterestrial. Kegiatan pendaftaran tanah ini bertujuan untuk memberikan kepastian hukum dan perlindungan terhadap pemegang hak atas bidang tanah yang dikuasainya. Oleh karena itu faktor posisi dalam data fisik hak atas tanah haruslah teliti dan akurat. Pada penelitian ini menggunakan data pengukuran bidang tanah dengan memanfaatkan teknologi penentuan posisi secara ekstraterestrial atau memanfaatkan teknologi satelit dengan metode real time kinematic NTRIP dengan menggunakan receiver GPS geodetik dan metode DGPS *Post Processing* dengan menggunakan receiver GPS *Mapping*. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data pengukuran bidang tanah yang dilakukan dengan alat ukur Total Station GTS 235, receiver GPS tipe geodetic Topcon Hiper II Dual Frekuensi dan receiver GPS tipe mapping Trimble GeoXT 3000 series. Hasil dari pengukuran luas bidang tanah dengan data yang dianggap benar adalah data hasil pengukuran menggunakan total station dibandingkan dengan metode GPS RKT-NTRIP dan dengan metode DGPS. Dari perbandingan yang dilakukan diperoleh selisih rata-rata luas bidang tanah antara pengukuran total station dan receiver GPS geodetic yaitu  $0,01909 \text{ m}^2$  dengan standar deviasi  $0,113659$ . Sedangkan selisih rata-rata luas bidang tanah hasil pengukuran total station dan receiver GPS mapping yaitu  $0,7152 \text{ m}^2$  dengan standar deviasi  $1,226289$ .

**Kata kunci :** *Pengukuran luas bidang tanah, GPS mapping, GPS geodetic, Total Station.*

### ABSTRACT

*The development of positioning technology, land registration activities were carried out not only using terrestrial survey technology, but also now using extraterrestrial survey technology. This land registration activity aims to provide legal certainty and protection of rights holders over the land they control. Therefore the position factor in the physical data on land rights must be precise and accurate. In this study using land area measurement data by utilizing extraterrestrial positioning technology or utilizing satellite technology with the real time kinematic NTRIP method by using a GPS geodetic receiver and DGPS Post Processing method using a GPS Mapping receiver. The data used in this study are land field measurement data carried out by measuring the Total Station GTS 235, Topcon Hiper II Dual Frequency geodetic GPS type receiver and Trimble GeoXT 3000 series GPS mapping type receiver. The results of measuring the area of the land with data that is considered correct are the measurement data using the total station compared to the GPS RKT-NTRIP method and the DGPS method. From the comparison made, the difference in the average area of the land between the measurement of the total station and the geodetic GPS receiver is  $0.01909 \text{ m}^2$  with a standard deviation of  $0.113659$ . While the difference in the average area of the land resulting from the measurement of the total station and receiver GPS mapping is  $0.7152 \text{ m}^2$  with a standard deviation of  $1.226289$ .*

**Keywords :** *Land survey, GPS Mapping, GPS Geodetic, Total Station.*

### 1. PENDAHULUAN

Keberadaan tanah sangatlah terbatas, oleh karena itu pemanfaatan bidang tanah harus dikendalikan agar sesuai dengan rencana peruntukannya. Pemanfaatan bidang tanah atas tanah yang dikuasai berdasarkan hak atas tanah yang telah dibuktikan dengan kepemilikan sertifikat hak atas tanah tersebut. Sehingga kepastian dan aspek legal dalam pemilikan dan pemanfaatan atas bidang tanah tersebut dapat dipertanggungjawabkan

secara hukum. Pemetaan bidang tanah sesuai dengan pelaksanaan pendaftaran tanah dilakukan dengan cara terestrial, fotogrametris, atau metode lainnya.

Seiring perkembangan teknologi penentuan posisi, pengukuran dan pemetaan bidang tanah dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi satelit. Kegiatan pengukuran bidang tanah diikatkan dengan titik dasar teknik yang dapat diukur dan dipetakan dengan menggunakan metode survei *Global Positioning System* (GPS). Teknologi GPS merupakan metode

penentuan posisi dengan ketelitian yang tinggi. Dalam perkembangannya teknologi penentuan posisi yang memiliki ketelitian tinggi yaitu GPS tipe mapping dan tipe geodetic.

Tipe receiver GPS mapping yang memiliki ketelitian tinggi yaitu Trimble GeoXT 3000 series, dalam penelitian ini digunakan untuk penentuan posisi batas bidang tanah dengan metode pengolahan data Differential-GPS (DGPS) *post processing*. Sedangkan receiver GPS *geodetic* yang digunakan untuk penentuan posisi batas bidang tanah yaitu Topcon Hiper II, yang digunakan dengan metode pengukuran RTK-NTRIP.

Manfaat penggunaan metode tersebut dalam pengukuran batas bidang tanah sangatlah membantu dalam hal mendapatkan posisi yang teliti dan dengan waktu yang relatif cepat, jika dibandingkan dengan pengukuran secara terestrial. Sehingga dalam penelitian ini dikaji mengenai perbedaan ketelitian pengukuran luas bidang tanah diantara kedua metode penentuan posisi di atas.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pendaftaran Tanah

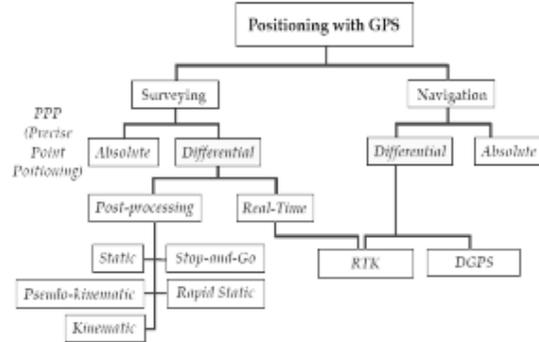
Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 24 tahun 1997 dijelaskan tentang pengertian Pendaftaran Tanah adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Pemerintah secara terus menerus, berkesinambungan dan teratur, meliputi ; pengumpulan, pengolahan, pembukuan, dan Penyajian, serta pemeliharaan data fisik dan data yuridis, dalam bentuk peta dan daftar mengenai bidang-bidang tanah dan satuan-satuan rumah susun, termasuk pemberian surat tanda bukti haknya dan hak milik atas satuan rumah susun serta hak-hak tertentu yang membebaninya.

Pengukuran bidang tanah dilaksanakan dengan cara terestrial, fotogrametri, atau metoda lainnya. Prinsip dasar pengukuran bidang tanah dalam rangka penyelenggaraan pendaftaran tanah adalah harus memenuhi kaidah-kaidah teknis pengukuran dan pemetaan sehingga bidang tanah yang diukur dapat dipetakan dan dapat diketahui letak dan batasnya di atas peta serta dapat direkonstruksi batas-batasnya di lapangan.

### 2.2. Penentuan Posisi dengan Teknologi GPS

Prinsip penentuan posisi dengan teknologi *Global Positioning System* (GPS) menggunakan konsep pengukuran reseksi. Metode reseksi tersebut dengan mengetahui posisi satelit dan melakukan pengukuran jarak antara satelit ke titik yang diamati secara simultan. Dengan metode reseksi ini maka sekali pengukuran titik yang diamati akan memerlukan data jarak ke minimal 4 satelit yang diketahui koordinatnya.

Berdasarkan Abidin (2007), metode dan sistem penentuan posisi dengan GPS diklasifikasikan seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metode pengukuran dan penentuan posisi dengan GPS (Abidin, 2007)

## II.3 Ketelitian Luas Bidang Tanah Menurut Badan Pertanahan Nasional (BPN)

Luas bidang tanah dalam prakteknya dapat diperoleh dengan pengukuran langsung menggunakan alat pita ukur dengan mengukur jarak diantara batas bidang tanah. Sampai saat ini pengukuran bidang tanah untuk kepentingan pendaftaran tanah oleh Badan Pertanahan Nasional dilakukan secara terestris yaitu dengan cara pengukuran langsung menggunakan pita ukur, salah satu alternatif pemetaan digital seiring dengan perkembangan teknologi pemetaan saat ini adalah teknologi *Global Positioning System* (Yuwono, 2011).

Badan Pertanahan Nasional (BPN) telah memberikan spesifikasi teknis pekerjaan Pengukuran dan Pemetaan Kadastral. Spesifikasi yang dibuat tentu saja dengan memperhatikan perkembangan kemajuan metodologi dan teknologi pengukuran dan pemetaan kadastral beserta peraturan atau standar teknis pengukuran dan pemetaan kadastral yang berlaku pada BPN, yaitu PP No. 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah, PMNA / KBPN No. 3 Tahun 1997 yaitu tentang Ketentuan Pelaksanaan PP No. 24 Tahun 1997 beserta Petunjuk Teknis PMNA / KBPN No.3 Tahun 1997. Ketelitian selisih luas bidang tanah yang diperkenankan adalah  $KL \leq 0.5\sqrt{L}$ , dimana KL adalah Ketelitian Luas dan L adalah Luas bidang tanah yang diukur.

## 3. PELAKSANAAN PENELITIAN

### 3.1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Total station Topcon GTS-235
2. Receiver GPS Topcon Hiper II

3. Receiver GPS Trimble GeoXT 3000 series
4. Software Topcon Link, Autodesk Map 2004, Microsoft Office 2013.

### 3.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Data CORS Undip, hasil pengukuran luas bidang tanah dengan total station, data pengukuran luas bidang tanah dengan *receiver GPS geodetic*, dan data pengukuran luas bidang tanah menggunakan *receiver GPS mapping*.

## 4. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dimulai dari studi literatur dan pengumpulan data. Selanjutnya tahap persiapan yang meliputi persiapan alat dan persiapan survei lapangan. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data dengan cara pengukuran langsung atas bidang tanah di area penelitian. Pengukuran dilakukan dengan alat ukur total station, receiver GPS geodetic, dan receiver GPS mapping. Pengukuran dengan ketiga alat ukur tersebut mendapatkan data koordinat batas bidang tanah sehingga diperlukan perhitungan luas bidang tanah. Dari data luas bidang tanah yang diperoleh maka kemudian dibandingkan dengan data luas bidang tanah yang diperoleh dari pengukuran total station dijadikan sebagai data yang dianggap benar atau definitif. Dari perbandingan tersebut diperoleh selisih rata-rata dan standar deviasinya. Setelah diketahui selisih dan standar deviasi dari data luas bidang tanah tersebut maka dapat dianalisis bagaimana ketelitian penentuan posisi menggunakan GPS geodetic dan GPS mapping untuk pengukuran bidang tanah.

## 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Hasil dan Pembahasan pengukuran Luas Bidang Tanah menggunakan Total Station dan Receiver GPS Mapping

Hasil dari pengukuran luas bidang tanah menggunakan alat ukur total station dan receiver GPS Mapping ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengukuran luas bidang tanah menggunakan total station dan GPS mapping

Bidang Tanah	ETS	GPS DGPS	Selisih
1	14,556	14,093	-0,463
2	13,515	13,717	0,202
3	14,647	14,691	0,044
4	16,11	16,045	-0,065
5	14,33	14,392	0,062
6	14,957	14,943	-0,014
7	16,224	16,193	-0,031
8	14,001	13,925	-0,076
9	15,369	15,313	-0,056

10	16,701	16,664	-0,037
11	14,224	14,19	-0,034
12	15,433	15,419	-0,014
13	16,836	16,838	0,002
14	14,457	14,46	0,003
15	15,554	15,561	0,007
16	17,515	17,517	0,002
17	14,407	14,403	-0,004
18	15,407	15,425	0,018
19	18,629	18,637	0,008
20	14,348	14,336	-0,012
21	15,255	15,274	0,019
21	15,255	15,274	0,019

Dari tabel 1 tersebut diperoleh selisih rata-rata pengukuran luas bidang tanah sebesar 0,0191 m<sup>2</sup>. Standar deviasi yang diperoleh dari perbandingan kedua metode tersebut adalah 0,113659.

### 5.2 Hasil dan Pembahasan pengukuran Luas Bidang Tanah menggunakan Total Station dan Receiver GPS Geodetic

Hasil dari pengukuran luas bidang tanah menggunakan alat ukur total station dan receiver GPS Geodetic ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pengukuran luas bidang tanah menggunakan total station dan GPS geodetic

Bidang Tanah	ETS	RTK NTRIP	Selisih
A1	60,72	60,766	0,046
A2	59,522	59,387	-0,135
A3	68,148	68,087	-0,061
B11	189,872	189,039	-0,833
B12	180,016	180,583	0,567
B13	211,036	213,402	2,366
C21	398,093	401,377	3,284
C22	436,06	436,675	0,615
C23	336,214	336,865	0,651
C24	342,133	342,785	0,652

Dari tabel 2 tersebut diperoleh selisih rata-rata pengukuran luas bidang tanah sebesar 0,7152 m<sup>2</sup>. Standar deviasi yang diperoleh dari perbandingan kedua metode tersebut adalah 1,226289.

### 5.3 Analisis Toleransi Selisih Luas Bidang Tanah Berdasarkan Ketentuan BPN

Toleransi selisih luas bidang tanah yang diperkenankan antara luas bidang tanah hasil pengukuran GPS mapping dan GPS geodetic berdasarkan data pengukuran luas bidang tanah menggunakan total station adalah  $KL \leq 0.5\sqrt{L}$ , dimana KL adalah Ketelitian Luas dan L adalah Luas bidang tanah yang diukur. Dengan syarat toleransi tersebut maka semua pengukuran luas bidang tanah, baik menggunakan GPS mapping dan GPS geodetic jika dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan total station sebagai data luas definitif atau dianggap benar, maka data luas bidang tanah dari kedua metode penentuan posisi menggunakan teknologi satelit memiliki toleransi luas bidang tanah yang sudah ditentukan Badan Pertanahan Nasional.

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pemanfaatan teknologi penentuan posisi berbasis satelit baik yang menggunakan receiver GPS geodetic dengan metode RTK-NTRIP maupun receiver GPS mapping dengan metode DGPS memiliki hasil ukuran luas bidang tanah yang memenuhi toleransi ketentuan luas bidang tanah yang sudah ditentukan oleh BPN sebagai instansi yang mengatur mengenai ketentuan survei kadastral dalam hal ini pengukuran bidang tanah untuk keperluan pendaftaran tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Hasanuddin Z. 2007. Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Badan Pertanahan Nasional. 1998. Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah. Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia.
- PMNA / KBPN No. 3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksanaan PP No. 24 Tahun 1997.
- PP No. 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.
- Yuwono, Bambang Darmo, Artiningsih, Hani'ah. 2011. Kajian Hitungan Luas Bidang Metode Stop and Go dengan Data Fase dan Precise Ephemeris Menggunakan GPS Topcon RTK HiperGb. Jurnal Hal II-114. Prosiding Forum Ilmiah Tahunan (FIT) 2011 Ikatan Surveyor Indonesia dan Seminar Nasional "Optimalisasi Peran Pemerintah Daerah dan Swasta untuk Percepatan Pemetaan dan Pembangunan", ISBN 978-602-96012-1-3.