

Studi Hasil Pengukuran GPS Tipe Navigasi dalam Penentuan Luas Bidang Tanah

(Studi Kasus di Desa Tempuran, Kecamatan Demak, Kabupaten Demak)

Skripsi

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Sebutan Sarjana Sains Terapan**



Oleh :

**LILIK BUDI RAHARJO
N I M. 02111982 / P**

**BADAN PERTANAHAN NASIONAL
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL
YOGYAKARTA
2006**

INTISARI

Penyelenggaraan pendaftaran tanah di Indonesia pada hakekatnya merupakan salah satu tugas dari Badan Pertanahan Nasional (BPN). Kegiatan pendaftaran tanah diantaranya adalah pengukuran dan pemetaan guna memberikan jaminan kepastian subyek hak, obyek hak dan status haknya. Untuk mendapatkan kepastian obyek yang tepat, maka diperlukan prosedur dan sistematika dalam kegiatan pengukuran dan pemetaan kadastral yang memenuhi toleransi dan standar teknis pengukuran. Data yang ada harus valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum, baik data teknis maupun data yuridis karena untuk memberikan jaminan kepastian hukum. Begitu juga luas suatu bidang tanah yang tercantum dalam Surat Ukur haruslah merupakan angka yang sudah pasti dan memiliki kesalahan penghitungan yang kecil. Seiring dengan perkembangan jaman dan kemajuan teknologi rekayasa, berbagai cara dilakukan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan tersebut, termasuk penggunaan teknologi *Global Positioning System* (GPS). Perkembangan pemakaian GPS di BPN khususnya Kantor Pertanahan sudah sangat marak terutama pemakaian GPS tipe Navigasi. Para petugas ukur dilapangan sudah dilengkapi dengan alat ini untuk penentuan posisi bidang tanah dan tak jarang hasil pengukurannya digunakan sebagai penentuan luas bidang tanah. Melihat hal tersebut penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang hasil pengukuran GPS tipe Navigasi dalam penentuan luas bidang tanah.

Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara hasil perhitungan luas bidang tanah dalam Peta Dasar Teknik dengan menggunakan GPS tipe Navigasi dan untuk mengetahui pada luasan berapa, GPS tipe Navigasi dapat digunakan sehingga memperoleh penyimpangan terkecil. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu dengan mengukur koordinat detail-detail batas bidang dilapangan dengan suatu perangkat alat *receiver GPS tipe Navigasi* untuk diaplikasikan pada penentuan luas bidang tanah.

Berdasarkan nilai besarnya penyimpangan total, maka akurasi GPS Navigasi merk *Garmin* Tipe 60 dapat digunakan untuk pengukuran luas bidang tanah diatas 5.000 m². Bila akurasi tersebut dibandingkan dengan syarat toleransi luas yaitu $T = \frac{1}{2}\sqrt{L}$, maka GPS Navigasi merk *Garmin* Tipe 60 memenuhi syarat kehandalan untuk penentuan luas. Jadi receiver GPS Navigasi merk *Garmin* Tipe 60 yang dipakai dalam penelitian ini direkomendasikan dapat digunakan untuk pengukuran bidang tanah, karena hasil luasan yang diperoleh tidak mempunyai penyimpangan yang besar dari toleransi yang dipersyaratkan BPN.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	7
1. Tujuan Penelitian.....	7
2. Kegunaan Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN.....	9
A. Tinjauan Pustaka.....	9
1. Konsep Dasar GPS	9
2. Sistem Satelit GPS.....	9
3. Sinyal GPS	11
4. Cara Kerja GPS dalam Penentuan Posisi	12

5. Metode Penentuan Posisi Absolut	14
6. Klasifikasi Receiver GPS	18
7. Kesalahan dan Bias	20
8. Selective Availability	21
9. Luas dan Bidang Tanah	24
10. Peta Dasar Teknik	25
B. Kerangka Pemikiran.....	26
C. Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Lokasi Penelitian.....	28
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	29
C. Jenis Data	29
D. Teknik Pengumpulan Data.....	30
E. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Penyajian Data.....	34
B. Analisis Data Penelitian	37
BAB V PENUTUP	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyelenggaraan pendaftaran tanah di Indonesia pada hakekatnya merupakan salah satu tugas dari Badan Pertanahan Nasional (BPN). Seperti yang tercantum di dalam pasal 19 Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA) menyebutkan bahwa *“untuk menjamin kepastian hukum oleh pemerintah diadakan pendaftaran tanah di seluruh wilayah Republik Indonesia”*. Penyelenggaraan pendaftaran tanah ini dilaksanakan dengan berpedoman pada ketentuan perundang-undangan yang berlaku dan diatur dalam berbagai peraturan pemerintah. Sehubungan dengan hal tersebut, maka pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah yang merupakan penyempurnaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1961 (PP.10 Tahun 1961), serta Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 sebagai Petunjuk Teknis Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah.

Rangkaian kegiatan pendaftaran tanah tersebut meliputi :

- a. Pengukuran, pemetaan dan pembukuan tanah;

- b. Pendaftaran hak-hak atas tanah dan peralihan hak-hak tersebut, serta;
- c. Pemberian surat tanda bukti hak yang kuat yang berupa sertipikat. (Boedi Harsono, 1988:11)

Kegiatan pendaftaran tanah (pasal 19 ayat (1) UUPA) salah satunya adalah mengenai pengukuran dan pemetaan guna memberikan jaminan kepastian subyek hak, obyek hak dan status haknya. Jaminan kepastian hukum mengenai subyek hak untuk memberi kepastian siapa pemilik bidang tanah yang sah, sedang jaminan kepastian hukum mengenai obyek hak untuk memberikan kepastian batas, luas, dan letak (posisi) bidang tanah yang bersangkutan. Kepastian status hak adalah untuk memberikan kepastian hubungan hukum antara subyek hak dan obyek hak.

Untuk mendapatkan kepastian obyek yang tepat, maka diperlukan prosedur dan sistematika dalam kegiatan pengukuran dan pemetaan kadastral yang memenuhi toleransi dan standar teknis pengukuran. Kegiatan pengukuran ini dilakukan untuk mengumpulkan data fisik bidang tanah di lapangan yang telah didaftarkan pada Kantor Pertanahan. Maksud dari kegiatan tersebut adalah untuk penetapan batas, penghitungan luas, dan diketahui letaknya secara pasti karena produk dari kegiatan pendaftaran tanah adalah produk hukum, sehingga segala sesuatunya harus didasarkan pada prosedur teknis dan ketentuan yang ada.

Sertipikat Hak Atas Tanah merupakan produk hukum dari kegiatan pendaftaran tanah yang diselenggarakan oleh Badan Pertanahan Nasional sebagai tanda bukti kepemilikan hak yang kuat. Data yang ada di dalam sertipikat harus valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum, baik data teknis maupun data yuridis karena untuk memberikan jaminan kepastian hukum. Begitu juga luas suatu bidang tanah yang tercantum dalam Surat Ukur haruslah merupakan angka yang sudah pasti dan tidak dapat diubah-ubah lagi. Untuk itu penghitungan luas harus dilakukan dengan sangat teliti dan menggunakan metode yang paling tepat agar didapatkan angka hasil luasan bidang tanah mendekati kebenaran. Dengan demikian diharapkan jaminan kepastian hukum obyek pendaftaran tanah terutama kepastian luas akan terpenuhi.

Berbagai metode dapat digunakan untuk penghitungan luas bidang tanah, dari kurang teliti sampai dengan yang paling teliti. Metode penghitungan yang biasa digunakan dilingkungan Badan Pertanahan Nasional seperti tercantum dalam Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 adalah, sebagai berikut :

1. metode angka ukur;
2. metode koordinat;
3. metode semi grafis; dan
4. metode grafis (transformasi).

Dari beberapa metode penghitungan luas tersebut di atas, selama ini yang sering digunakan di Kantor Pertanahan Kabupaten/Kota dan belum memanfaatkan teknologi komputer adalah metode grafis dengan transformasi yang dihitung dua kali dengan tujuan untuk membandingkan hasil penghitungan sebelumnya. Metode ini sering digunakan karena lebih sederhana dan tidak membutuhkan banyak perhitungan meskipun metode ini merupakan metode yang paling kasar untuk penghitungan luas bidang tanah. Bagi Kantor Pertanahan Kabupaten/Kota yang sudah memanfaatkan teknologi komputer (non LOC) biasanya menggunakan software AutoCad untuk penggambaran dan penghitungan luas bidang tanah yang telah diukur. Tetapi penggunaan AutoCad juga masih dimungkinkan terdapat kesalahan penghitungan jika operator/petugas ukur kurang teliti dalam entry data hasil ukur lapangan pada proses penggambaran bidang yang akan dihitung luasannya. Terutama untuk hasil pengukuran yang mencakup puluhan atau ratusan bidang tanah.

Seiring dengan perkembangan jaman dan kemajuan teknologi rekayasa, berbagai cara dilakukan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan tersebut, termasuk penggunaan teknologi *Global Positioning System* (GPS). Perkembangan teknologi selaras dengan tuntutan kebutuhan manusia, dalam hal ini perkembangan teknologi yang berkaitan dengan BPN adalah penggunaan GPS. Receiver GPS untuk penentuan posisi pada dasarnya dibagi

atas 3 tipe receiver yaitu : *tipe navigasi*, *tipe pemetaan*, dan *tipe geodetik* (Abidin, 2000:28). Perkembangan pemakaian GPS di BPN khususnya Kantor Pertanahan sudah sangat marak terutama pemakaian GPS tipe Navigasi. Para petugas ukur dilapangan sudah dilengkapi dengan alat ini untuk penentuan posisi bidang tanah dan tak jarang hasil pengukurannya digunakan sebagai penentuan luas bidang tanah. Tentunya sudah dengan menggunakan software komputer untuk pengolahan data dan penghitungan luas suatu bidang tanah yang hasilnya dapat mendekati kebenaran.

Hal ini apabila dikaji lebih jauh tentunya dapat menjadi suatu masukan bagi BPN dalam menerapkan perkembangan teknologi di seluruh Kantor Pertanahan. Tetapi mengingat, belum ada aturan yang jelas dan baku mengatur tentang pemakaian teknologi GPS tipe Navigasi dalam pekerjaan pendaftaran tanah maka diperlukan payung hukum yang jelas. Selama ini belum ada peraturan dari pemerintah dalam hal pemakaian GPS tipe Navigasi, jadi perlu dibuatkan peraturan agar dapat menjadi pelindung dan rekomendasi bagi petugas dilapangan untuk bekerja. Hal inilah yang menjadi pemikiran dari peneliti untuk menjadikannya sebagai bahan penelitian, mengingat pemanfaatan GPS tipe Navigasi dalam penentuan luas bidang tanah masih perlu diteliti. Untuk mengetahui seberapa besar perbedaan hasil penentuan luas tersebut maka peneliti menjadikan Peta Dasar Teknik sebagai acuan dan pembanding, disini titik-titik dasar teknik

disimulasikan sebagai batas bidang tanah yang telah diketahui koordinatnya di peta, rekomendasi yang dapat diberikan apabila terjadi perbedaan luas yang signifikan antara penentuan luas menggunakan GPS tipe Navigasi dengan luas bidang tanah dalam Peta Dasar Teknik.

Bertitik tolak dari uraian yang telah dikemukakan di atas, peneliti merasa tertarik untuk memilih judul penelitian : **Studi Hasil Pengukuran GPS Tipe Navigasi dalam Penentuan Luas Bidang Tanah (Studi Kasus di Desa Tempuran, Kecamatan Demak, Kabupaten Demak)**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan antara luas bidang tanah hasil penentuan menggunakan GPS tipe Navigasi terhadap luasan yang ada pada Peta Dasar Teknik?
2. Pada luasan berapa, pemanfaatan GPS tipe Navigasi memenuhi standar acuan untuk dipakai sebagai hasil penentuan luas bidang tanah dengan toleransi kesalahan yang telah direkomendasikan?

C. Batasan Masalah

1. Bidang tanah yang akan ditentukan luasnya adalah bidang tanah yang bentuk geometrisnya sederhana sesuai dengan karakteristik dari GPS tipe Navigasi.
2. Bidang tanah yang akan ditentukan luasnya adalah dari Peta Dasar Teknik hasil ukuran Proyek Administrasi Pertanahan (PAP) yang telah ada di Kantor Pertanahan, dan dianggap sebagai luas paling teliti untuk dijadikan sebagai acuan.
3. Bidang tanah yang akan ditentukan luasnya diukur pada daerah atau lokasi yang relatif terbuka.
4. Proses penentuan luas menggunakan GPS Navigasi Tipe 60 merek Garmin, hasil pengukurannya diolah dengan software Excell dan AutoCad.
5. Luasan pembanding adalah luasan yang terdapat dalam Peta Dasar Teknik yang disimulasikan menjadi bidang tanah sehingga peneliti tidak menghitung luas secara manual.

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian
 - a. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hasil perhitungan luas bidang tanah dalam Peta Dasar Teknik dengan menggunakan GPS tipe Navigasi.

- b. Untuk mengetahui pada luasan berapa, GPS tipe Navigasi dapat digunakan sehingga memperoleh penyimpangan terkecil.

2. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai :

- a. Pertimbangan bagi kantor pertanahan dalam rangka percepatan waktu pelayanan dibidang Pendaftaran Tanah khususnya dalam pengukuran bidang tanah.
- b. Bahan studi dan masukan bagi BPN tentang penggunaan GPS tipe Navigasi bagi pengukuran bidang tanah.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa data hasil pengamatan terhadap duapuluh bidang dengan menggunakan GPS Navigasi merk *Garmin* Tipe 60 menghasilkan :

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara luas bidang tanah hasil pengukuran menggunakan GPS Navigasi *Garmin* Tipe 60 terhadap luasan yang ada pada Peta Dasar Teknik pada luasan tertentu.
2. Pemanfaatan GPS Navigasi *Garmin* Tipe 60 untuk penentuan luas diatas 5.000 m² dapat digunakan dan memenuhi standar acuan untuk dipakai sebagai hasil penentuan luas bidang tanah.

B. Saran

Setelah dilakukan beberapa eksperimen pengukuran dengan GPS tipe Navigasi dan sesuai batasan masalah, beberapa hal yang dapat disarankan berkaitan dengan penelitian ini adalah :

1. Perlu pemahaman terhadap karakteristik kesalahan serta bias dalam hal ini adalah faktor-faktor penghalang GPS tipe Navigasi

dalam mencari sinyal satelit yang sangat berpengaruh dalam ketelitian posisi pada saat pengukuran.

2. Hasil penelitian ini sebaiknya dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi Kantor Pertanahan dalam pelaksanaan pengukuran dan penentuan luas bidang tanah diatas 5.000 m².
3. Diperlukan studi lanjutan untuk jenis/tipe GPS Navigasi yang berbeda dengan ketelitian yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 1, (2000). Pedoman Penulisan Skripsi, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Anonim 2, (2002). Laporan Akhir Riset Pengembangan Peta Photo, Badan Pertanahan Nasional (BPN) dan Institut Teknologi Nasional, Jakarta.
- Anonim 3, (2006). Konsep Dasar GPS, Sumber: IndoGPS, www.gpsnavigasi.com akses tanggal 20 Pebruari 2006.
- Anonim 4, (2006). GPS dan GLONASS, Sumber: SATNAV, [www.//satnav.atc.ll.mit.edu/](http://www.satnav.atc.ll.mit.edu/) akses tanggal 20 Pebruari 2006.
- Abidin, H.Z., (2000). Penentuan Posisi Dengan GPS dan Aplikasinya. Pradnya Paramita, Jakarta.
- _____, (2001). Geodesi Satelit. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Brinker,R.C., dan Paul R.Wolf, (2000), Dasar-Dasar Pengukuran Tanah (Surveying), Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Budi Wahyono, Eko., (2004). Pengaruh Penggunaan Tanah dan Penutup Lahan Terhadap Hasil Penentuan Posisi dengan GPS Navigasi Garmin III Plus, Jurnal Pertanahan Bhumi, Nomor 8. Tahun 4. h 28.
- Djarwanto, Ps., (2001), Mengenal Beberapa Uji Statistik, Liberty, Yogyakarta.
- Gulo, W., (2004), Metodologi Penelitian, Grasindo, Yogyakarta.
- Harsono, Boedi., (1988), Hukum Agraria Indonesia, Djambatan, Jakarta.
- Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi (1989), Metode Penelitian Survai, LP3ES, Jakarta.
- Purwodarminto, WJS., (1976), Kamus Umum Bahasa Indonesia, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Setyobudi, Wasis., (2005), Uji Pemanfaatan Receiver Global Positioning System Tipe Handheld-Navigation Untuk Penentuan Detil-detil Obyek Dalam Pembuatan Peta Dasar Teknik. Skripsi, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.

Wongsotjitro, Soetomo (1980), Ilmu Ukur Tanah, Kanisius. Yogyakarta.

PERATURAN-PERATURAN

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

Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.

Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional No.3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksanaan PP No.24 Tahun 1997 (Pendaftaran Tanah).

Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional No.3 Tahun 1997 tentang Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah.