

**UJI KESESUAIAN PETA DASAR PERTANAHAN KABUPATEN MAGELANG  
TERHADAP JARING REFERENSI YANG DIGUNAKAN**



**Laporan Penelitian**

Disusun oleh:  
Tanjung Nugroho  
Muh. Arif Suhattanto  
Sunarto

**Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional  
Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional**

**Yogyakarta**

**2019**

## KATA PENGANTAR

Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) yang dimulai sejak awal tahun 2017 dengan melakukan pendaftaran 'desa demi desa' dan mengukur semua bidang tanah yang ada, maka informasi spasial dan tekstual bidang-bidang tanah diharapkan akan lengkap dan memperbaiki data kadaster. Di sisi lain, dalam memperoleh informasi yang lebih lengkap tersebut, ada pula "PR" yang harus dikerjakan yaitu 'mendaratkan bidang-bidang tanah melayang' yang belum berhasil dipetakan.

Untuk memetakan bidang-bidang tanah 'melayang' tersebut diperlukan kontrol posisi agar tidak tumpang tindih. Upaya yang ditempuh oleh Kementerian ATR/BPN untuk mengontrol pemetaan tersebut adalah dengan mengadakan Peta Dasar berupa Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT). Dalam mengorientasikan CSRT agar sesuai dengan Kerangka Referensi yang dipakai oleh Kantor Pertanahan, tentu dilakukan orthorektifikasi terhadap *Ground Control Point* (GCP) yang ada di wilayah yang bersangkutan. Pada saat ini ada beberapa Kerangka Referensi Koordinat yang dipakai dalam pemetaan kadastral, sehingga penelitian ini akan menyimak referensi yang digunakan dalam merektifikasi CSRT untuk pengadaan Peta Dasar, sekaligus melihat praktik pengikatan dan pemetaan bidang tanah di Kantah Kabupaten Magelang.

Mengingat arti yang semakin penting data dan informasi pertanahan di masa mendatang, maka data kadaster perlu dikelola dan dikembangkan dalam suatu sistem yang mampu mendukung pelayanan informasi pertanahan untuk berbagai keperluan, kepada varian kepentingan yang lebih luas yang sifatnya *multipurpose* (multiguna). Para pemikir/perumus kadaster masa depan juga menyampaikan visi kadaster masa mendatang yang sifatnya multiguna, yang dapat diakses dan dimengerti, serta digunakan untuk kepentingan banyak pihak, baik yang bersifat institusi maupun individu. Berbagai daerah di Indonesia belakangan ini telah menyampaikan visi daerahnya terkait perkembangan teknologi informasi ini dengan beragam sebutan, seperti Kota Surakarta yang mendeklarasikan diri sebagai *smart city*, atau Kabupaten Sleman dengan *smart regency*.

Sistem informasi tersebut tentu tak lepas dari informasi spasial kadastral, terutama kerangka referensi koordinat sebagai pondasi dari data tersebut. Dengan referensi yang

tunggal, tentu pekerjaan membangun kadaster multiguna di masa depan akan menjadi lebih mudah, karena akan lebih terkoordinasi dan terkontrol.

## DAFTAR ISI

Halaman

iii

Halaman Judul .....	i
Kata Pengantar .....	ii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Tabel .....	v
Daftar Gambar .....	vi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
I-1. Latar Belakang .....	1
I-2. Permasalahan Penelitian .....	4
I-3. Tujuan Penelitian .....	4
I-4. Kegunaan Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
II-1. Kebutuhan Data Kadaster dan Tantangan Masa Depan .....	5
II-2. Kerangka Referensi Koordinat SRGI2013 dan InaCORS .....	8
II-3. Citra Satelit Resolusi Tinggi sebagai Peta Dasar .....	9
II-4. Kebijakan Satu Peta .....	12
BAB III. METODE PENELITIAN .....	15
III-1. Lokasi Penelitian .....	15
III-2. Bahan dan Alat Penelitian .....	15
III-3. Teknik Pengumpulan Data .....	15
III-4. Teknik Analisis Data .....	16
BAB IV. DESKRIPSI DAERAH KABUPATEN MAGELANG DAN SAMPEL UJI PENGAMATAN .....	17
IV-1. Kondisi Topografis .....	17
IV-2. Daerah Sampel Pengujian .....	19
BAB V. PENGUJIAN PETA DASAR DAN TINJAUAN DAMPAK PENGUNAAN PETA DASAR .....	21
V-1. Uji Kesesuaian Peta Dasar terhadap Kerangka Referensi Koordinat .....	21
V-2. Dampak Penggunaan Peta Dasar yang Kurang Akurat dan Tantangan Masa Depan .....	23
BAB VI. PENUTUP .....	33
VI-1. Kesimpulan .....	33
VI-2. Rekomendasi .....	33
DAFTAR PUSTAKA DAN DAFTAR PERATURAN .....	35

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan DGN95 dan SRGI2013 .....	6
Tabel 2. Perkembangan kualitas data pendaftaran tanah Kabupaten Magelang	10
Tabel 3. Sebaran kondisi topografis di tiap kecamatan di Kabupaten Magelang	
Tabel 4. Hasil pengamatan GNSS di daerah Kecamatan Ngluwar	
Tabel 5. Hasil pengamatan GNSS di daerah Kecamatan Candimulyo dan Sawangan	
Tabel 6. Hasil pengamatan GNSS di daerah Kecamatan Bandongan	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gb 1. Model Deformasi di Indonesia .....	5
Gb 2. CSRT Ikonos .....	7
Gb 3. CSRT Quickbird .....	8
Gb 4. CSRT GeoEye .....	9
Gb 5. Sebaran Daerah Sampel Pengujian Peta Dasar .....	
Gb 6. Distribusi Titik Sampel Penelitian di Kabupaten Magelang .....	
Gb 7. Distribusi Titik Sampel di Kecamatan Ngluwar .....	
Gb 8. Pengujian CSRT di Daerah Kecamatan Ngluwar .....	
Gb 9. Distribusi Titik Sampel di Kecamatan Candimulyo dan Sawangan .....	
Gb 10. Pengujian CSRT di daerah Kecamatan Candimulyo dan Sawangan .....	
Gb 11. Distribusi Titik Sampel di Kecamatan Bandongan .....	
Gb 12. Pengujian CSRT di daerah Kecamatan Bandongan .....	
Gb 13. Sebaran Pemetaan Bidang Tanah di Kecamatan Ngluwar pada KKP .....	
Gb 14. Hasil Pemetaan Bidang Tanah Permukiman di Kecamatan Ngluwar pada KKP .....	
Gb 15. Hasil Pemetaan Bidang Tanah Persawahan di Kecamatan Ngluwar pada KKP .....	
Gb 16. Kondisi bidang tanah tervalidasi di daerah Kecamatan Ngluwar pada KKP .....	
Gb 17. Sebaran Pemetaan Bidang Kecamatan Candimulyo-Sawangan pada KKP	
Gb 18. Hasil Pemetaan Bidang Tanah Persawahan Candimulyo pada CSRT .....	
Gb 19. Hasil Pemetaan Bidang Tanah Permukiman Candimulyo pada CSRT .....	
Gb 20. Kondisi bidang tanah tervalidasi di daerah Kecamatan Candimulyo pada KKP .....	
Gb 21. Sebaran Pemetaan Bidang Tanah Kecamatan Bandongan pada KKP .....	
Gb 22. Hasil Pemetaan Bidang Tanah Permukiman Bandongan pada KKP .....	
Gb 23. Hasil Pemetaan Bidang Tanah Persawahan Bandongan pada KKP .....	
Gb 24. Kondisi bidang tanah tervalidasi di daerah Kecamatan Bandongan pada KKP .....	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Peta adalah salah satu bentuk penyajian informasi daripada permukaan bumi. Penyajian tersebut berupa abstraksi segala kenampakan objek yang ada di permukaan bumi, dalam arti bahwa informasi yang disajikan oleh peta merupakan hasil kompilasi objek-objek sesuai dengan maksud dan tujuan daripada pemetaan itu. Peta yang baik adalah peta yang memenuhi syarat-syarat kartografis, yaitu peta yang dibuat dengan prosedur yang sesuai dengan konsep pemetaan dan ketentuan standarnya.

Sementara itu, informasi mengenai keadaan permukaan bumi di era teknologi digital saat ini dapat diakses dengan mudah, misalnya dengan media foto udara atau media citra satelit. Kedua media tersebut menyajikan segala kenampakan yang ada di permukaan bumi melalui eksposur dari udara / ruang angkasa, sehingga kedua media acapkali digunakan sebagai 'peta dasar' dalam pekerjaan skala luas. Seperti misalnya, peta citra satelit resolusi tinggi (CSRT) Ikonos, Quickbird, GeoEye atau pun Pleiades telah digunakan sebagai 'peta dasar' dalam penyelenggaraan GeoKKP (Geospasial Komputerisasi Kegiatan Pertanahan). Melalui proses koreksi spektral dan koreksi geometrik (orthorektifikasi) dengan beberapa *ground control point*, CSRT tersebut sudah dapat diberlakukan sebagai Peta Dasar.

Di samping telah diaplikasikan untuk GeoKKP, beberapa instansi pemerintah dan swasta telah mendayagunakan citra-citra resolusi tinggi itu, baik untuk perencanaan wilayah, perencanaan rekayasa, untuk membuat peta-peta 'umum' seperti peta rupa bumi, peta topografi, dan *digital terrain model*, maupun untuk membuat peta tematik khusus seperti peta bencana, peta ekonomi, peta transportasi, dan sebagainya. Memperhatikan resolusi citra yang di bawah 1 (satu meter) maka informasi yang didapat cukup banyak dan jelas, layaknya sebuah foto udara.

Program pendaftaran tanah yang diselenggarakan oleh Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) hingga sekarang baru mencapai sekitar 58 juta bidang tanah, masih jauh dari garapan total nasional sebanyak 126 juta bidang. Dari

jumlah tersebut, hanya sekitar 40 juta bidang tanah yang telah/berhasil dipetakan. Jika ditinjau kebenaran geometrik pemetaan bidang-bidang tanah yang telah didaftar itu, hanya sekitar 30 persennya saja yang dianggap baik dan terkoneksi dengan sistem GeoKKP. Selebihnya mempunyai masalah *overlap/gap*, dan *misplace* yang serius, sehingga 'Peta KKP' kebanyakan masih diragukan apakah bisa berperan sebagai data spasial dalam membangun sistem informasi pertanahan yang baik, dan apakah bisa diandalkan pula sebagai salah satu infrastruktur dasar yang diandalkan dalam pembangunan.

Salah satu cara untuk keluar dari masalah tersebut adalah menggunakan Peta Dasar yang handal untuk memetakan bidang-bidang tanah. Peta Dasar ini berupa citra resolusi tinggi yang menampilkan segala objek kenampakan di permukaan bumi secara detail, termasuk batas-batas bidang tanah, dan harus bergeoreferensi pada titik-titik jaring referensi koordinat yang ditetapkan dan berlaku tunggal secara nasional. Georeferensi tunggal bagi Peta Dasar ini sangat penting supaya pekerjaan-pekerjaan pemetaan kadastral yang dilakukan akan *matching* dengan peta-peta yang dihasilkan oleh sektor-sektor yang lain, sehingga diharapkan pula peta-peta kadastral tersebut di kemudian hari akan bisa dijadikan dasar dalam membangun kadaster multiguna (*multipurpose cadastre*) bersama-sama dengan instansi lainnya.

Satu hal yang menjadi masalah hingga sekarang adalah georeferensi pemetaan kadastral yang tidak definitif dalam tataran praktis. Sejak tahun 1997, pengukuran dan pemetaan kadastral bereferensi pada datum tunggal Datum Geodesi Nasional 1995 (DGN1995) yang mengacu pada *International Terrestrial Reference Frame (ITRF) epoch 1992.0* dan ber-*epoch reference* 1 Januari 1993. Sebagai wujud dari DGN1995 adalah dibangunnya tugu-tugu kerangka dasar pemetaan yang disebut titik dasar teknik dari orde 0 hingga orde 4. Seiring dengan perkembangan teknologi penentuan posisi menggunakan piranti satelit dengan metode *real time kinematic CORS (Continuously Operating Reference System)*, dipasang *base station - base station* CORS di Kantor-kantor Pertanahan yang membentuk Jaring Referensi Satelit Pertanahan (JRSP). Ternyata pemasangan *base station* CORS tersebut tidak di-*setting* mengacu pada DGN1995, tetapi mengikuti *epoch reference* ITRF yang berlaku saat dipasangnya *base station*, yaitu ITRF2008.0 epoch 2005, sehingga ada perbedaan koordinat atau posisi dalam pemetaan bidang-bidang tanah jika dilakukan pengikatan terhadap titik dasar teknik dan terhadap JRSP.

Tidak semua Kantor Pertanahan memasang *base station* CORS, sehingga kebanyakan Kantor Pertanahan mempunyai problematika ketika pengadaan titik dasar teknik oleh BPN dihentikan karena peraturan perundangan. Kebijakan pun berganti, bahwa pemetaan bisa dilakukan dengan 'mendaratkan' bidang tanah ukuran pada Peta Dasar berupa CSRT. Kondisi saat ini, sangat beragam CSRT yang digunakan sebagai Peta Dasar dalam pemetaan kadastral. Tetapi satu yang dinyatakan resmi menurut Kebijakan Satu Peta (KSP) adalah CSRT yang telah diorthorektifikasi oleh BIG (Badan Informasi Geospasial) atau LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional).

KSP antara lain menekankan *One Reference* (Referensi Tunggal), yaitu Sistem Referensi Geospasial Indonesia 2013 (SRGI2013) untuk semua kegiatan pemetaan di Tanah Air. Referensi Tunggal ini akan menjamin bahwa semua kegiatan pengukuran dan pemetaan akan terkoordinasi dengan baik, dan hasil pemetaannya tidak akan terjadi *misplace*, *overlap* atau pun *gap*. Jika masing-masing instansi melakukan kegiatan pengukuran dan pemetaan dengan referensi yang tunggal, maka jika hasil pemetaannya ditumpangsusunkan akan diperoleh kesesuaian posisi dari objek-objek yang dipetakan. Demikian sebaliknya, jika tidak dipakai referensi yang tunggal maka tidak pernah diperoleh kesesuaian dalam pemetaan.

Untuk keperluan pemetaan bidang-bidang tanah, Referensi Tunggal ini meliputi Kerangka Referensi Koordinat dan Peta Dasar. Hingga saat ini, Kementerian ATR/BPN belum memutuskan menggunakan SRGI 2013 sebagai datum pemetaannya, sedangkan sebagian Kantor Pertanahan telah memakai Peta Dasar berupa CSRT orthorektifikasi dari BIG, termasuk Kabupaten Magelang. Peta Dasar ini berada pada sistem datum SRGI 2013, di mana perwujudan SRGI2013 adalah *base station* - *base station* CORS yang dipasang tersebar di wilayah RI, atau yang biasa disebut InaCORS.

## **I.2. Permasalahan Penelitian**

Berdasar uraian di atas, penelitian ini akan memfokuskan pada permasalahan kesesuaian Peta Dasar yang digunakan Kantor Pertanahan Kabupaten Magelang dengan infrastruktur pengukuran dan pemetaan yang digunakan oleh Kantor Pertanahan, yaitu *base station* InaCORS MGL yang bereferensi pada ITRF 2008.0 *reference epoch* 1 Januari 2013 (SRGI2013). Lebih detail akan diteliti dampak tingkat kesesuaian Peta Dasar terhadap Kerangka Referensi Koordinat di beberapa daerah studi.

### **I.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk:

1. Mengetahui tingkat akurasi CSRT yang dijadikan Peta Dasar GeoKKP Kabupaten Magelang terhadap Kerangka Referensi Koordinat yang dipakai.
2. Mengetahui dampak pemakaian Peta Dasar untuk memetakan bidang-bidang tanah terdaftar di KKP.

### **I.4. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian akan berguna:

- a) memperkaya pengetahuan perihal kualitas geometri Peta Dasar sebagai referensi dalam pemetaan kadastral; dan
- b) masukan kepada Kementerian ATR/BPN dalam hal akurasi Peta Dasar dan dampaknya dalam memetakan bidang-bidang tanah.

## **BAB VI**

### **P E N U T U P**

#### **VI.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan:

1. Peta Dasar berupa Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) yang digunakan oleh Kantah Kabupaten Magelang untuk memetakan bidang-bidang tanah akurasinya rendah karena kurang tajam (*blur*), dan tidak diketahui sistem referensi yang digunakan. Hasil pengamatan GNSS dengan metode RTK terhadap InaCORS menyatakan bahwa CSRT yang digunakan sebagai Peta Dasar itu secara geometri tidak bersesuaian dengan Kerangka Referensi Koordinat yang digunakan dalam pengukuran dan pengikatan bidang-bidang tanah, serta mempunyai penyimpangan yang bersifat acak, bervariasi besar dan arahnya.
2. Ketidakakuratan Peta Dasar ini telah berdampak pada pemetaan bidang-bidang tanah. Untuk bidang-bidang tanah yang sudah terpetakan, masih banyak terdapat *misplace*, *overlap* dan *gap*, karena keraguan dalam menempatkan kembali hingga pada posisi yang tepat. Untuk bidang tanah yang belum terpetakan ('melayang') banyak yang belum berhasil dipetakan karena sebagian masih belum *matching* dengan bidang-bidang tetangga yang sudah dipetakan, sebagian lagi karena faktor tutupan lahan. Lebih lanjut, hal ini membuat jumlah bidang tanah tervalidasi pada KKP juga relatif tidak banyak bila dibanding jumlah bidang terdaftar.

#### **VI.2. Rekomendasi**

Dari penelitian kesesuaian peta dasar terhadap kerangka referensi koordinatnya ini, dapat direkomendasikan:

1. Peta Dasar yang presisi dan akurat sangat diperlukan di tengah pekerjaan massal PTSL dan program 'kota/kabupaten lengkap' guna mereposisikan bidang-bidang tanah yang *misplace*, *overlap* atau *gap*, dan mendaratkan bidang tanah yang belum terpetakan. Dalam ketentuan digariskan bahwa peta dasar harus berupa CSRT yang telah di-orthorektifikasi BIG, tetapi jika tidak tersedia maka sebuah

alternatif untuk mengadakannya guna keperluan pekerjaan kadastral perlu dibuat peta dasar yang presisi dan akurat. Pemotretan udara atau mengupayakan CSRT sendiri yang diorientasikan dengan benar dan akurat terhadap kerangka referensi koordinat SRGI2013 urgen dilakukan.

2. Membaca arah Kebijakan Satu Peta dan potensi peta kadastral sebagai infrastruktur dasar pembangunan dan pelayanan publik dengan berbagai variasi keandalannya di masa mendatang, sebaiknya dalam pemetaan kadastral perlu bermigrasi dari DGN95 ke SRGI2013. Hal ini juga mengakomodir praktik pengukuran dan pemetaan kadastral di daerah di mana terdapat *base station* InaCORS, telah diikatkan pada stasiun referensi itu. Hanya sayang bahwa dalam pemetaannya telah direposisi pada CSRT yang digunakan sebagai Peta Dasar, sehingga antara koordinat ukuran lapangan sebagaimana tercantum di dokumen ukur, tidak sesuai dengan koordinat peta.

## Daftar Pustaka

- Abidin, Hasanuddin Z.. 2000. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*, Cetakan kedua, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Abidin, Hasanuddin Z.. "SRGI 2013: Karakteristik dan Implementasi", *Makalah Seminar dan Workshop Ikatan Surveyor Indonesia (ISI)*, Pekanbaru 21 – 22 Mei 2014.
- Andreas, Heri. "Epoch Reference 2012.0" dalam *Prosiding FIT ISI Tahun 2011*, Semarang.
- Ilk, Karl Heinz. 1996. *Reference Systems in Geodesy*, Lecture notes part 5, 2<sup>nd</sup> Tropical School of Geodesy, ITB Press, Bandung.
- Fahrurrazi, Djawahir. 2011. *Sistem Acuan Geodetik: dari Big Bang sampai Kerangka Acuan Terrestrial*. Cetakan pertama, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jurusan Teknik Geodesi FTSP-ITB. 1997. *Buku Petunjuk Penggunaan Proyeksi TM-3 dalam Pengukuran dan Pemetaan Kadastral*, Jurusan Teknik Geodesi FTSP-ITB, Bandung.
- Larsson, Gerhard. 1991. *Land Registration and Cadatral Systems : Tools for Land Information and Management*, Reprinted 1996, Longman Group, UK.
- Mobbs, Kim and Morgan, Peter. 1996. *Geodinamics and Modern Datum Definition*, Lecture Notes part 6, 2<sup>nd</sup> Tropical School of Geodesy, Bandung.
- Nugroho, Tanjung. 2013. "Kadaster 4D: Sebuah Keniscayaan Menurut Kondisi Geologis Indonesia" dalam *Jurnal Ilmiah Pertanahan Bhumi 2013*, STPN Press, Yogyakarta.
- Nugroho, Tanjung dan Roswandi, 2014. "Dualisme Kerangka Referensi Kadastral: Dampak, Solusi, dan Arah Kebijakan (Dengan Studi Kasus Daerah Sleman)", dalam *Jurnal Ilmiah Pertanahan IPTEK 2014*, Puslitbang BPN RI.
- Sunantyo, T. Aris. "Tinjauan Status Titik Dasar Teknik dan Prospeknya di Masa Mendatang bagi BPN RI ", *Makalah Seminar Nasional GNSS CORS Tahun 2010*, Jurusan Teknik Geodesi FT-UGM, Yogyakarta.

## Daftar Peraturan

- Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria / Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997: Materi Pengukuran dan Pemetaan Pendaftaran Tanah, yang memuat aturan ketentuan pengukuran dan pemetaan bidang-bidang tanah.
- Petunjuk Teknis Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap, yang di dalamnya terdapat ketentuan pengumpulan data yuridis dan data teknis, pengolahan data, integrasi data lama dan baru (termasuk validasi data), serta *link data*.
- Undang-undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial, yang memuat Kebijakan Satu Peta (Kerangka Referensi Koordinat dan Peta Dasar).
- Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2013 tentang Sistem Referensi Geospasial Indonesia 2013.

