

**PERGESERAN TITIK DASAR TEKNIK ORDE 3  
AKIBAT AKTIVITAS SESAR OPAK**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Untuk Memperoleh Sebutan Sarjana Terapan di Bidang Pertanahan  
Pada Program Diploma IV Pertanahan Jurusan Perpetaan



**Disusun Oleh:**  
**ANGGARA APRIYAN PRADANA**  
**NIM. 12212675/P**

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/  
BADAN PERTANAHAN NASIONAL  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL  
YOGYAKARTA  
2016**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian .....	7
E. Kebaruan Penelitian ( <i>Novelty</i> ).....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN ..	18
A. Tinjauan Pustaka .....	18
1. Teori pergerakan Lempeng Bumi .....	18
2. Sesar Opak.....	19
3. Sistem Kerangka Referensi .....	21
4. Titik Dasar Teknik.....	23
5. <i>Global Navigation Satellite System (GNSS)</i> .....	24
6. Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP).....	25

7. Sistem Referensi Geospasial Indonesia 2013 (SRGI72013) .....	27
8. Transformasi Koordinat .....	28
9. Pemeliharaan Data Pertanahan .....	33
B. Kerangka Pemikiran .....	34
C. Hipotesis .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
A. Jenis Penelitian .....	36
B. Lokasi Penelitian .....	36
C. Populasi dan Sampel .....	37
D. Jenis Dan Sumber Data .....	38
E. Teknik Pengumpulan Data .....	39
F. Teknik Analisis Data .....	40
<b>BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
A. Kondisi Wilayah Lokasi Penelitian .....	43
B. Infrastruktur Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP) Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul .....	45
C. Kondisi Infrastruktur Kerangka Dasar Kadastral Nasional di Lokasi Penelitian .....	49
D. Infrastruktur Jaringan InaCORS (BIG) Kabupaten Bantul .....	50
<b>BAB V PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>52</b>
A. Tahapan Persiapan .....	53
1. Persiapan Alat dan Bahan .....	53
2. Inventarisasi Awal TDT Orde 3 .....	55
B. Pengumpulan Data .....	56
1. Pembuatan Rencana Pengamatan .....	56
2. Pengukuran/ Pengamatan Satelit .....	59
3. <i>Download</i> Data Hasil Pengamatan .....	60

a) <i>Download</i> Data Hasil Pengamatan Alat Leica Rover Dan Konversi Data Rinex .....	60
b) <i>Download</i> Data Rinex CORS BPN Kantah Kab. Bantul dan InaCORS BIG Bantul.....	61
4. Pengumpulan Data Buku Tugu .....	64
C. Pengolahan Data Hasil Pengamatan.....	65
BAB VI PERGESERAN LATERAL DAN ANALISIS .....	68
A. Pergeseran Lateral .....	68
B. Juknis PMNA/KABPN No.3 Tahun 1997.....	73
C. Parameter Pergeseran Menggunakan Transformasi Koordinat Helmert Dan Affine.....	74
D. Perbandingan Koordinat hasil pengikatan CORS BPN Kantah Bantul dengan Koordinat hasil pengikatan InaCORS BIG Bantul .....	79
E. Pola Pergeseran pada Sesar Opak .....	80
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	83
A. Kesimpulan .....	83
B. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	86
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

## ABSTRACT

Opak fault that are located along the Opak River flow is part of the earth's plates are kept active, which causes all things that are moving and shifting on participate, not least Titik Dasar Teknik (TDT), which is the National Mapping Framework. The shift that occurred in TDT will also affect the maintenance of land registration data. Therefore, this study aimed to determine; 1) The value of the shift to the west and east of the Opak Fault; 2) The pattern shifts that occurred on 3<sup>rd</sup> class TDT around Opak Fault; 3) The impact of the shift to activity measurement and cadastral mapping and how the solution.

The method used is a comparative study with a quantitative approach. This study compares the coordinates of 3<sup>rd</sup> class TDT observations in research tied to two Base Station is CORS BPN Bantul and InaCORS BIG Bantul with coordinates on secondary data Monument Books (DGN-95). To get the parameters as well as the shifting patterns allies point coordinate transformation (TDT) of DGN-95 to ITRF 2008 (CORS) and ITRF 2012 (InaCORS) with Helmert and Affine transformation method. Transformation parameters used are determined by calculating the value of the smallest variant posteriori. The impact on activity measurement and cadastral mapping is determined by reference to the provisions on Juknis PMNA / KaBPN 3, 1997.

Based on the results of research and analysis, it is known 1) The average value of the shift towards 3<sup>rd</sup> class TDT in the area around the Opak Fault amounted to 0.875 m, the average azimuth 32°31'32,36 "and directed the North-East; 2) Transformation of coordinates used in the area around the Opak Fault is a Helmert transformation with a scale factor parameter value ( $\lambda$ ) of 0.99999533 and factor rotation ( $\omega$ ) of 2.93" and a translation factor of  $a = -6.936260223$  and  $b = 7.760559082$  to use binding at CORS BPN Bantul. Parameter scale factor ( $\lambda$ ) equal to 0.999995859 and factor rotation ( $\omega$ ) by 2.98 "and the translation factor of  $a = -7.205501556$  and  $b = 7.448883057$  to use binding on InaCORS BIG Bantul; 3) Based on Juknis PMNA / KaBPN 3, 1997 which provides tolerance to a shift by 0.100 m (settlement) and 0.250 m (agriculture), then the shift does not meet tolerances. To take advantage of the coordinates 3<sup>rd</sup> class TDT necessary coordinate transformation using transformation parameters generated in this research.

The results of this research can contribute significantly to the Ministry of Agricultural and Spatial Planning / National Land Agency in the form of information about the magnitude and pattern shift that occurred in the Framework of the National Mapping especially 3<sup>rd</sup> class TDT around Opak Fault and value transformation parameters are used for the measurement and cadastral mapping .

Keywords : Shift , Opak Fault, 3<sup>rd</sup> class TDT , CORS , InaCORS

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia secara geologis merupakan wilayah kepulauan yang terletak pada pertemuan 3 (tiga) lempeng besar dunia, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia dan lempeng Pasifik. Kepulauan Indonesia sendiri juga terbentuk akibat aktivitas dari ketiga lempeng tersebut. Hingga saat ini, aktivitas ketiga lempeng yang bertemu pada wilayah Indonesia dapat kita rasakan melalui getaran gelombang gempa. Aktivitas lempeng tersebut menimbulkan terbentuknya unsur-unsur tektonik yang merupakan ciri-ciri sistem subduksi, seperti zona Benioff, palung laut, sebaran sesar aktif dan gunung api.

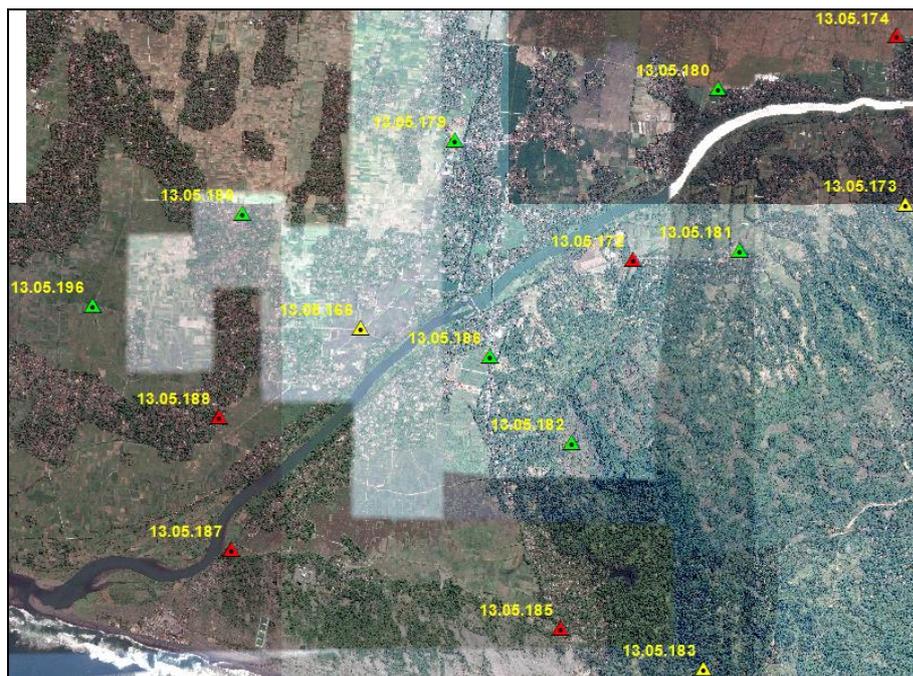


Gambar 1. Letak geologi Indonesia

(Sumber: *MSN Encarta Encyclopedia* pada <http://serbasejarah.blogspot.co.id/2011/06/tenaga-ndogen-tektonisme-vulkanisme.html>)

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu daerah di pulau Jawa yang juga menjadi bagian dari jalur pertemuan lempeng benua.

DIY termasuk dalam zona subduksi lempeng Indo-Australia terhadap Eurasia (W. Hamilton, 1988). Berada pada daerah pertemuan yang aktif membuat DIY memiliki aktivitas lempeng yang juga besar, seperti kejadian gempa bumi yang merusak wilayah DIY pada tanggal 27 Mei 2006. Gempa bumi yang terjadi tersebut diperkirakan karena adanya pergerakan dari Sesar Opak. Sesar Opak merupakan sesar yang berada di sekitar Sungai Opak, berarah timur laut – barat daya kurang lebih  $U235^{\circ}T$ , dengan blok timur relatif bergeser ke timur laut dan blok barat ke barat daya dengan lebar zona sesar ini diperkirakan sekitar 2,5 km (E. Subawa dkk., 2007).



Gambar 2. Citra *Google Earth* lokasi penelitian  
(Sumber : *Google Earth* dengan modifikasi)

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada citra *Google Earth* dapat kita lihat bahwa terdapat perbedaan jenis kenampakan pada kedua sisi Sungai Opak (gambar 2). Pada sisi sebelah barat Sungai Opak nampak hamparan daerah yang relative datar dengan penggunaan mayoritas adalah

lahan pertanian. Sedangkan pada sisi sebelah timur Sungai Opak dapat diinterpretasikan sebagai daerah yang berbukit dengan penggunaan mayoritas adalah kebun campur.

Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional (Kementerian ATR/BPN) sebagai penyelenggara kegiatan pendaftaran tanah dan pemeliharaan data pertanahan. Dalam kegiatan pendaftaran tanah dilakukan pengukuran batas-batas bidang tanah yang kemudian dipetakan dalam Peta Dasar Pendaftaran dengan mengacu pada titik-titik dasar teknik (TDT) yang dinyatakan dalam bentuk pilar orde 2, orde 3, dan orde 4 yang merupakan titik dasar teknik nasional yang diselenggarakan oleh Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI).

Dalam Pasal 13 ayat (3) Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional No.3 Tahun 1997 (PMNA/K.BPN 3/1997) disebutkan bahwa pembuatan Peta Dasar Pendaftaran dilaksanakan dengan mengikatkan ke titik dasar teknik nasional. Kemudian Pasal 18 ayat (2) menyebutkan bahwa pembuatan peta dasar pendaftaran bersamaan dengan pengukuran bidang atau bidang-bidang tanah, maka pengukuran bidang tanah tersebut didahului dengan pengukuran titik dasar teknik orde 4 nasional yang diikatkan ke titik-titik dasar teknik nasional orde 3 atau orde 2 terdekat di sekitar daerah tersebut. Titik-titik dasar teknik tersebut akan membentuk sebuah jaring titik kontrol yang dijadikan sebagai jaring titik referensi nasional.

Berkenaan dengan tugas dan fungsi tersebut, maka Kementerian ATR/BPN memiliki kewajiban untuk selalu memperbarui sistem pemetaan yang dilaksanakannya. Hal tersebut terkait dengan adanya kenyataan bahwa permukaan bumi ini tidak bersifat statis melainkan dinamis. Seperti yang dikatakan di atas bahwa 3 (tiga) lempeng besar yang berada di wilayah Indonesia terus beraktivitas yang menyebabkan permukaan bumi di atasnya juga turut bergerak secara dinamis.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Abidin H.Z., dkk, hasil survei GPS pada tahun 1998, 2006, dan 2008 didapatkan keterangan bahwa besarnya deformasi koseismik gempa Yogyakarta 2006 berkisar antara 10 - 15 cm atau lebih kecil, baik dalam komponen horisontal maupun vertikal; dan deformasi pascaseismiknya dalam arah horisontal adalah sekitar 0,3 sampai 9,1 cm (Abidin H.Z dkk., 2009). Di samping itu kalau dibandingkan besarnya komponen horisontal deformasi koseismik yang berkisar antara 10 sampai 15 cm, dan besarnya deformasi pascaseismik yang berkisar antara 0,3 sampai 9,1 cm, maka kemungkinan besar pergerakan pascaseismik ini akan terus berlanjut untuk beberapa tahun ke depan.

Menyadari akan masalah tersebut, Kementerian ATR/BPN pada tahun 2009 merintis penyelenggaraan kadaster dinamik dengan memasang *base station-base station GNSS-CORS (Global Navigation Satellite System – Continues Operating Reference System)* di beberapa Kantor Pertanahan, dan membentuk Jaringan Referensi Satelit Pertanahan (JRSP) dengan masternya

yang berada di Kantor BPN RI Jakarta. Dengan adanya CORS ini maka dapat dianalisis mengenai pergeseran yang terjadi pada titik di permukaan bumi.

Seperti halnya daerah lain di Indonesia, daerah di sekitar sesar Opak pun juga menjadi objek pendaftaran tanah yang dipetakan dalam Peta Dasar Pendaftaran. Keberadaan TDT sebagai titik ikat pemetaan pada daerah tersebut juga menjadi syarat untuk dapat dibuatnya peta dasar pendaftaran. Namun dengan adanya gejala pergeseran permukaan bumi seperti yang telah disampaikan di atas, maka sebagaimana mestinya TDT yang berada di atas permukaan bumi pada daerah sekitar sesar Opak juga akan mengalami pergeseran.

Pergeseran yang terjadi pada TDT tersebut secara otomatis juga akan berpengaruh terhadap posisi relatif bidang tanah yang diikatkan pada TDT tersebut. Hal ini menimbulkan permasalahan pada saat akan dilaksanakan pemeliharaan data pertanahan. Pemeliharaan data pertanahan yang dimaksud adalah pada kegiatan pengukuran dan pemetaan kadastral. Bidang-bidang tanah yang telah diukur oleh BPN dipetakan berdasarkan Kerangka Dasar Kadastral Nasional yang di lapangan diwujudkan dalam tugu titik dasar teknik (TDT). Pergeseran yang terjadi pada TDT tersebut akan berpengaruh pada letak koordinat bidang-bidang tanah yang akan dilaksanakan pemeliharaan data pertanahan seperti misalnya pemecahan, penggabungan, pengukuran ulang, dan pemeliharaan lainnya yang berkaitan dengan pengukuran dan pemetaan bidang tanah.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti menganggap penting untuk dilakukan penelitian yang akan mengkaji mengenai seberapa besar nilai pergeseran serta bagaimana pola pergeseran TDT orde 3 di sekitar sesar Opak yang menjadi kewenangan Kementerian ATR/BPN akibat aktivitas sesar Opak.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah sebagai berikut;

1. Apakah terdapat perbedaan yang nyata antara pergeseran Titik Dasar Teknik orde 3 yang terjadi pada bagian timur sesar Opak dengan bagian barat sesar Opak ?
2. Bagaimana pola pergeseran Titik Dasar Teknik orde 3 yang terjadi pada daerah sekitar sesar Opak?
3. Apa dampak yang terjadi akibat pergeseran Titik Dasar Teknik orde 3 terhadap kegiatan Pemeliharaan Data Pertanahan, dalam hal ini terkait kegiatan Pengukuran dan Pemetaan Kadastral, serta bagaimana upaya penyelesaiannya?

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Koordinat TDT orde 3 (tiga) sebanyak 8 (delapan) buah sebagai titik sekutu dalam transformasi koordinat yang diperoleh dari hasil pengukuran metode static dengan pengolahan data *post processing*. Metode

transformasi koordinat yang digunakan untuk mengkaji pola deformasi adalah metode Helmert dan Affine.

2. *Base station* yang digunakan adalah CORS BPN Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul dan InaCORS BIG Bantul digunakan sebagai *single base*.
3. Persebaran TDT orde 3 (tiga) yang diamati tersebar pada kedua sisi sepanjang Sungai Opak.

#### **D. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian**

##### 1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Membandingkan pergeseran titik-titik dasar teknik orde 3 yang terjadi pada bagian timur sesar Opak dengan bagian barat sesar Opak.
- b. Menentukan pola pergeseran yang terjadi pada daerah sekitar sesar Opak.
- c. Mengetahui dampak pergeseran titik-titik dasar teknik orde 3 terhadap kegiatan pemeliharaan data pertanahan, dalam hal ini adalah kegiatan pengukuran dan pemetaan kadastral, serta mengetahui penyelesaian yang dilakukan untuk mengatasi dampak tersebut.

##### 2. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai :

- a. Memberikan sumbangan kajian ilmiah tentang besarnya nilai/ parameter pergeseran koordinat titik dasar teknik akibat aktivitas sesar Opak di Kabupaten Bantul.

- b. Masukan dan sumber referensi untuk penelitian yang berkaitan dengan deformasi yang terjadi di daerah sesar Opak .
- c. Memberikan rekomendasi bagi Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) khususnya Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul sebagai penyelenggara Kerangka Dasar Kadastral Nasional (KDKN), untuk mengetahui dan menggunakan besarnya nilai/parameter pergeseran koordinat titik dasar teknik akibat aktivitas sesar Opak dalam kegiatan pemeliharaan data pertanahan.

## E. Kebaruan Penelitian ( *Novelty* )

Untuk mengetahui perbedaan penelitian ini dengan penelitian lain yang telah dilakukan sebelumnya maka dibuat kebaruan penelitian (*Novelty*). Kebaruan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

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.	Deformasi Koseismik dan Pascaseismik Gempa Yogyakarta 2006 dari Hasil Survei GPS. Hasanuddin Z. abidin, dkk/ 2009 Jurnal Geologi Indonesia	Mengestimasi deformasi koseismik dan pascaseismik gempa Jogja tahun 2006 pada daerah sesar Opak.	Survei Kuantitatif	Berdasarkan hasil survei GPS pada tahun 1998, 2006, dan 2008 didapatkan keterangan bahwa besarnya deformasi koseismik gempa Yogyakarta 2006 berkisar antara 10 - 15 cm atau lebih kecil, baik dalam komponen horizontal maupun vertikal; dan deformasi pascaseismiknya dalam arah horizontal adalah sekitar 0,3 sampai 9,1 cm.
2.	Evaluasi Aplikasi GNSS CORS RTK NTRIP Untuk Pengukuran TDT Orde 4 Febrian Wahyu Hersanto/2010 Skripsi/UGM	Melakukan evaluasi TDT Orde 4 yang ada dengan menggunakan teknologi GNSS CORS RTK NTRIP sesuai dengan spesifikasi pada petunjuk teknis PMNA/Ka.BPN 3/1997 dan SNI JKHN.	Survei Kuantitatif	Nilai akurasi survei dengan metode GNSS CORS RTK NTRIP mencapai fraksi centimeter dalam solusi fix dengan nilai rata-rata HMSRS mencapai 2,45cm

Bersambung ...

Tabel 1 (sambungan)

1	2	3	4	5
3.	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 30 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 $dL=0,981m.$
4.	Perbandingan Hasil Ukuran Antara Receiver GNSS RTK Dengan Receiver GNSS Metode RTK-NTRIP (Studi Di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta). Antonius Bagus Budi P/2012 Skripsi/STPN	1 Mengetahui ketelitian antara pengukuran dengan receiver GNSS RTK dan receiver GNSS metode RTKNTRIP serta faktor yang mempengaruhinya dan 2 Mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan antara hasil ukuran receiver GNSS RTK dengan receiver GNSS metode RTK-NTRIP di Kabupaten Bantul, Provinsi D.I.Yogyakarta.	Komparasi Kuantitatif	1.Ketelitian HRMS receiver GNSS RTK berkisar 0,003 meter sampai 0,007 meter. Sementara receiver GNSS metode RTK-NTRIP sampel berkisar 0,008 meter sampai 0,020 meter; 2.Dalam taraf signifikansi 1%, 5% dan 10%, terdapat perbedaan signifikan antara hasil ukuran receiver GNSS RTK dengan receiver GNSS metode RTK-NTRIP

Bersambung ...

Tabel 1 (sambungan)

1	2	3	4	5
5.	<p>Studi Deformasi Bendungan Darma Dengan Menggunakan Metode Survei GPS                      Irwan Gumilar, dkk/ 2013                      Prociding/ FIT ISI</p>	<p>Mempelajari deformasi Bendungan Darma dengan menggunakan metode 11ampak GPS; yaitu utamanya terkait dengan Penentuan besarnya pergeseran dan pergerakan titik-titik sepanjang badan bendungan dengan metode 11ampak GPS.</p>	<p>Survei Kuantitatif</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Survei GPS mendeteksi adanya deformasi horisontal maupun vertical dari titik-titik pantau di sekitar Bendungan Waduk Darma, dalam orde beberapa mm dalam jangka waktu sekitar 5 bulan.</li> <li>2. Pergerakan horizontal Bendungan Darma cenderung mengarah ke luar waduk (menjauhi air), sedangkan untuk pergeseran vertical nampak tidak begitu jelas (beberapa titik mengalami penurunan (subsidence) dan beberapa titik mengalami kenaikan (uplift)).</li> </ol>
6.	<p>Pengukuran Jaring Pemantau Tahun 2013 dan Pemetaan Geologi Di kawasan Sekitar Sesar Opak, Propinsi DIY.                      T. Aris Sunantyo, dkk./ 2014                      Annual Engineering Seminar/                      Fakultas Teknik UGM</p>	<p>Penelitian yang bermaksud melakukan kajian bidang geodesi berupa pengukuran jaring tahun 2013 dalam system koordinat 3 dimensional dengan menggunakan datum global sebagai jaring pemantau sesar Opak dan kajian geologi berupa pemetaan singkapan</p>	<p>Survei Kuantitatif</p>	<p>Penelitian bidang geodesi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaring pemantau sesar Opak untuk tahun pengukuran 2013 telah berhasil dipasang sebanyak 6 buah sebagai stasiun pasif dengan nama BM adalah OPK 3, OPK 4, OPK 6, OPK 7, OPK 8, dan TGD 2,</li> </ol>

Bersambung ...

Tabel 1 (sambungan)

1	2	3	4	5
				<p>sedangkan stasiun aktif BTL1, KPG1, GK1_ dan SLM1 telah dipasang sejak tahun 2010 yang dikelola oleh BPN RI propinsi DIY,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Jarak antar stasiun yang berdekatan (baseline) pada jaring pemantau sesar Opak bervariasi yang terpendek 6.045,67385 m dari OPK 6 ke GK1_ dan terpanjang 43.603,16313 m dari OPK 6 ke KPG1, dengan ketelitian baselinenya bervariasi dari 3,94 mm s/d 10,61mm,</li> <li>3. Simpangan baku untuk stasiun pasif dan aktif mempunyai pola simpangan baku terhadap sumbu Y (<math>\sigma_y</math>) lebih besar dari pada simpangan baku terhadap sumbu X (<math>\sigma_x</math>) dan sumbu Z (<math>\sigma_z</math>)</li> </ol>

Bersambung ...

Tabel 1 (sambungan)

1	2	3	4	5
7.	Rekonstruksi Batas Bidang Tanah Menggunakan JRSP Kariyono/2014 Skripsi/STPN	1. Menguji JRSP untuk rekonstruksi batas bidang tanah. 2. Menguji pergeseran lateral dan perbedaan luas bidang tanah hasil rekonstruksi batas bidang tanah menggunakan JRSP.	Comparative Experiment Kuantitatif	1. Rekonstruksi batas bidang tanah menggunakan JRSP dapat di laksanakan dengan terlebih dahulu melaksanakan transformasi koordinat dan metode Helmert paling teliti dengan varian posteriori ( $\sigma^2$ ) = 1.143020313. 2. Pergeseran lateral dan perbedaan luas bidang tanah hasil rekonstruksi batas bidang tanah menggunakan JRSP memenuhi syarat toleransi yang ditetapkan Petunjuk Teknis PMNA/KBPN No 3 Tahun 1997 dan dari uji t dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pergeseran lateral maupun perbedaan luas bidang tanah hasil rekonstruksi batas bidang tanah menggunakan JRSP.

Bersambung ...

Tabel 1 (sambungan)

1	2	3	4	5
8.	<p>Transformasi Koordinat Titik Dasar Teknik Akibat Aktivitas Tektonik Untuk Menyatukan Dengan Sistem JRSP (Studi Kasus di Kabupaten Sleman) Roswandi/2014 Skripsi/ STPN</p>	<p>1. Mengetahui besarnya nilai/parameter pergeseran koordinat titik dasar teknik untuk menyatukan dengan JRSP di Kabupaten Sleman 2. Mengetahui pola pergerakan kerak bumi akibat aktivitas tektonik dan mengetahui metode transformasi apa yang cocok</p>	<p>Komparasi Kuantitatif</p>	<p>1. Pergeseran lateral akibat aktivitas tektonik di kabupaten Sleman sebesar 0,93 meter dengan rata-rata pertahun sebesar 0,054 meter atau 5,4 centimeter, dengan arah pergeseran ke timur laut (utara-timur). 2. Nilai parameter pergeseran koordinat TDT di Kabupaten Sleman memakai parameter transformasi Helmert. Dari uji perbandingan dari metode transformasi Helmert dan Affine di lokasi penelitian, tidak terdapat perbedaan pola pergeseran yang berarti, sehingga dapat dikatakan bahwa pola pergeseran bersifat sebangun; Parameter transformasi di Kabupaten Sleman adalah nilai p (<math>\lambda</math> = faktor skala) sebesar 0,999999206 dan q (<math>\omega</math> = faktor rotasi) sebesar -4,51622E-06 serta a sebesar -2,14195323 dan b sebesar 2,58705759 yang merupakan faktor translasi.</p>

Tabel 1 (sambungan)

1	2	3	4	5
9.	<p>Pergeseran Titik Dasar Teknik Akibat Aktivitas Sesar Opak Anggara Apriyan Pradana /2016 Skripsi/ STPN</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membandingkan pergeseran titik-titik dasar teknik yang terjadi pada bagian timur sesar Opak dengan bagian barat sesar Opak.</li> <li>2. Menentukan pola pergeseran yang terjadi pada daerah sekitar sesar Opak.</li> </ol>	<p>Komparasi Kuantitatif</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besarnya pergeseran TDT orde 3 bernilai antara 0,820 m hingga 0,914 m dengan nilai rata-rata sebesar 0,875 m. Arah pergeseran yang terjadi menunjukkan azimuth dengan nilai terkecil <math>25^{\circ}47'45,69''</math> dan nilai terbesar <math>37^{\circ}40'57,51''</math> dengan nilai rata-rata sebesar <math>32^{\circ}31'32,36''</math> arah Utara-Timur</li> <li>2. Guna kepentingan rekonstruksi batas bidang tanah, koordinat yang dihasilkan dari pengikatan koordinat TDT Orde 3 yang bereferensi DGN 95 dengan ITRF 1992 harus dilakukan transformasi menggunakan metode transformasi Helmert dengan parameter berdasarkan hasil penelitian ini adalah faktor skala (<math>\lambda</math>) sebesar 0.99999533 dan faktor rotasi (<math>\omega</math>) sebesar <math>2,93''</math> serta faktor translasi sebesar <math>a = -6.936260223</math> dan <math>b = 7.760559082</math> untuk pemanfaatan pengikatan pada CORS BPN Kantah</li> </ol>

Tabel 1 (sambungan)

1	2	3	4	5
				<p>Bantul. Parameter faktor skala (<math>\lambda</math>) sebesar 0.999995859 dan faktor rotasi (<math>\omega</math>) sebesar 2,98” serta faktor translasi sebesar <math>a = -7.205501556</math> dan <math>b = 7.448883057</math> untuk pemanfaatan pengikatan pada InaCORS BIG Bantul.</p> <p>3. Terdapat perbedaan terhadap koordinat hasil pengamatan yang diikatkan pada CORS BPN Kantah Bantul dengan koordinat hasil pengamatan yang diikatkan pada InaCORS BIG Bantul. Besar nilai pergeseran koordinat tersebut bernilai paling rendah 0,065 m dan bernilai paling tinggi 0,074 m dengan nilai rata-rata 0,070 m. Arah pergeseran pergeseran koordinat bernilai paling rendah <math>144^{\circ}16'21,37''</math> dan bernilai paling tinggi <math>148^{\circ}04'44,85''</math> dengan arah pergeseran rata-rata <math>146^{\circ}29'28,15''</math>.</p>

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka peneliti mengadakan pembaruan penelitian. Pembaruan yang

dimaksud terletak pada kebaruan waktu penelitian yang dilaksanakan pada tahun 2016, metodologi penelitian yaitu dengan metode komparasi

eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, obyek penelitian berada pada daerah disekitar sesar Opak, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, stasiun referensi di CORS BPN Kantor Pertanahan Kabupaten Bantul dan pemanfaatan InaCORS BIG Bantul digunakan untuk pelaksanaan pemeliharaan data pertanahan, serta keterkaitan hasil penelitian dengan kegiatan pemeliharaan data pertanahan terutamanya pengukuran dan pemetaan kadastral.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis serta pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aktivitas sesar Opak yang salah satunya adalah akibat kejadian gempa pada tahun 2006 telah membawa dampak yang nyata pada pergeseran Titik Dasar Teknik Orde 3, baik pada sisi sebelah timur maupun barat Sungai Opak. Besarnya pergeseran yang terjadi bernilai antara 0,820 m hingga 0,914 m dengan nilai rata-rata sebesar 0,875 m. Arah pergeseran yang terjadi menunjukkan azimuth dengan nilai terkecil  $25^{\circ}47'45,69''$  dan nilai terbesar  $37^{\circ}40'57,51''$  dengan nilai rata-rata sebesar  $32^{\circ}31'32,36''$  arah Utara-Timur. Berdasarkan hasil penelitian ini, pergeseran yang terjadi memiliki besar serta arah yang relatif sama, sehingga dapat dikatakan bahwa pergeseran yang terjadi bersifat sistematis.
2. Pergeseran yang bersifat sistematis ini yang menyebabkan pemanfaatan TDT Orde 3 sebagai titik ikat untuk keperluan pengukuran bidang tanah masih dapat dilakukan. Guna kepentingan rekonstruksi batas bidang tanah, koordinat yang dihasilkan dari pengikatan koordinat TDT Orde 3 yang bereferensi DGN 95 dengan ITRF 1992 harus dilakukan transformasi menggunakan metode transformasi Helmert dengan parameter berdasarkan hasil penelitian ini adalah faktor skala ( $\lambda$ ) sebesar 0.99999533 dan faktor rotasi ( $\omega$ ) sebesar  $2,93''$  serta faktor translasi sebesar  $a = -6.936260223$  dan

$b = 7.760559082$  untuk pemanfaatan pengikatan pada CORS BPN Kantah Bantul. Parameter faktor skala ( $\lambda$ ) sebesar  $0.999995859$  dan faktor rotasi ( $\omega$ ) sebesar  $2,98''$  serta faktor translasi sebesar  $a = -7.205501556$  dan  $b = 7.448883057$  untuk pemanfaatan pengikatan pada InaCORS BIG Bantul.

3. Besarnya nilai pergeseran Titik Dasar Teknik Orde 3 yang berada disekitar sesar opak mencapai nilai rata-rata  $0,875$  m. Ketentuan Juknis PMNA/KABPN No.3 Tahun 1997 yang mensyaratkan besarnya nilai toleransi pergeseran titik bidang tanah untuk keperluan pengukuran ulang maupun rekonstruksi batas bidang tanah sebesar  $0,100$  m (pemukiman) dan  $0,250$  m (pertanian), mengakibatkan tidak masuknya nilai pergeseran yang terjadi pada TDT orde 3 tersebut apabila digunakan untuk keperluan pengukuran kembali maupun rekonstruksi batas bidang tanah.
4. Terdapat perbedaan antara koordinat hasil pengamatan yang diikatkan pada CORS BPN Kantah Bantul dan koordinat hasil pengamatan yang diikatkan pada InaCORS BIG Bantul. Besar nilai pergeseran koordinat tersebut bernilai paling rendah  $0,065$  m dan bernilai paling tinggi  $0,074$  m dengan nilai rata-rata  $0,070$  m. Arah pergeseran pergeseran koordinat bernilai paling rendah  $144^{\circ}16'21,37''$  dan bernilai paling tinggi  $148^{\circ}04'44,85''$  dengan arah pergeseran rata-rata  $146^{\circ}29'28,15''$ .

## **B. Saran**

1. Terkait masih dapat digunakannya TDT orde 3 dalam penelitian ini sebagai titik ikat dalam rangka pengukuran bidang tanah, maka perlu dilaksanakannya pemeliharaan secara berkala terhadap seluruh Kerangka

Dasar Kadastral Nasional (KDKN) yang dalam hal ini diwujudkan dalam bentuk tugu TDT di lapangan.

2. Untuk keperluan pelaksanaan kegiatan rekonstruksi batas bidang tanah dengan memanfaatkan teknologi GNSS, dapat dilakukan transformasi koordinat. Koordinat yang dihasilkan oleh pengikatan KDKN (Buku Tugu) ditransformasikan kedalam koordinat CORS BPN ataupun InaCORS BIG dengan memanfaatkan parameter-parameter transformasi yang dihasilkan dalam penelitian ini.
3. Perlu dibuat alat bantu (*software*) dapat digunakan untuk mentransformasi koordinat dari koordinat KDKN (DGN95 ITRF1992) kedalam koordinat SRGI 2013 (ITRF2012), sehingga pemetaan dapat dilaksanakan dengan sistem referensi tunggal.
4. Pemberian informasi yang jelas kepada Kantor Pertanahan mengenai spesifikasi maupun *update* informasi terkait CORS BPN oleh BPN Pusat perlu diperhatikan lagi. Kantor Pertanahan perlu mengetahui hal tersebut untuk kepentingan pemeliharaan serta kepentingan informasi berkaitan dengan pengembangan teknologi penentuan posisi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H.Z, Jones Andrew, Kahar Joenil. 1995. *Survai Dengan GPS*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Abidin, H.Z. 2000. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Abidin, H.Z. 2001. *Geodesi Satelit*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Abidin H.Z, Andreas H, Meliano I, Gamal M, Gumilar I, Adbdullah C.I. *Deformasi Koseismik dan Pascaseismik Gempa Yogyakarta 2006 dari Hasil Survei GPS*. Jurnal Geologi Indonesia, Vol.4 No.4, Desember 2009: hal 275-284.
- Anonim. 1998. *Petunjuk Teknis PMNA /K.BPN No 3 Tahun 1997 : Materi Pengukuran dan Pendaftaran Tanah*. Badan Pertanahan Nasional. Jakarta.
- . 2001. *Buku Pegangan Petugas Ukur: Materi Pengukuran dan Pemetaan Kadastral*, Deputi Bidang Informasi Pertanahan, Badan Pertanahan Nasional, Jakarta.
- . 2009. *Buku Saku Pelaksanaan Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah dengan CORS/JRSP*. Deputi Survei Pengukuran dan Pemetaan BPN Republik Indonesia. Jakarta.
- . 2009. *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*. Yogyakarta: STPN.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hamilton, W. 1988. *Plate tectonics and island arcs*, Geol, Soc, Am. Bull. 100, 1503-1527
- Hadi, Sutrisno. 2000. *Statistik Jilid 3*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

- Musaura, Amon Yoga. 2012. *Pemanfaatan GNSS CORS Untuk Penentuan Titik Dasar Teknik Orde 3 Menggunakan Metode Rapid Static dengan Moda Radial*. Skripsi, Yogyakarta: Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik UGM.
- Nurwidyanto, M. Irham. Yulianto, Tony. Widodo, Sugeng. *Pemetaan Sesar Opak Dengan Metode Gravity (Studi Kasus Daerah Parang-Tritis Dan Sekitarnya)*, Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIV HFI Jateng & DIY, Semarang, 10 April 2010, ISSN 0853-0823.
- Purwanto. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nugroho, Tanjung. 2013. "Kadaster 4D : Sebuah Keniscayaan Menurut Kondisi Geologis Indonesia", *Jurnal Ilmiah Pertanahan Bhumi*, Nomor 38 Tanggal 12 Oktober 2013, hal 253-262.
- Nurgiyantoro, Burhan., dkk. 2009. *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Subarya, Cecep. 2004. *Jaring Kontrol Geodesi Nasional Dengan Pengukuran Global Positioning System Dalam ITRF 2000 epoch 1998*. Bogor: Bakosurtanal Pusat Geodesi dan Geodinamika.
- Subawa, E, Tohari, A, Sarah, D. 2007. *Studi Potensi Likuifaksi Di Daerah Zona Patahan Opak Patalan-Bantul, Yogyakarta*, Prosiding Seminar Geoteknologi Kontribusi Ilmu Kebumihan Dalam Pembangunan Berkelanjutan, Bandung. ISBN: 978-979-799-5
- Sugiyono. 2002. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sunantyo, T.A dan Jawahir F.2011, "Jaring Kontrol Geodetik Dinamik Di Wilayah Tektonik Indonesia", FIT ISI dan Seminar Nasional 2011, Semarang, 24 November 2011.
- Sunantyo, T.A..2010, "Tinjauan Status Titik Dasar Teknik dan Prospeknya di Masa Mendatang bagi BPN-RI", Makalah Seminar Nasional GNSS-CORS, Jurusan Teknik Geodesi FT, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

## **PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN**

Undang-Undang No. 5 Tahun 1960 tentang *Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria*

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*.

Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2013 tentang *Sistem Referensi Geospasial Indonesia 2013*.