

SKRIPSI
UJI PERBANDINGAN VARIAN HASIL HITUNGAN
METODE HELMERT DAN METODE LAUF
DALAM TRANSFORMASI
KOORDINAT LOKAL KE KOORDINAT NASIONAL


Disusun Oleh

TAUFIK BOBY EFFENDI
NIM. 02112019 / P

Telah Dipertahankan Di hadapan Kelompok Penguji
Pada Tanggal 6 Agustus 2007 dan Dinyatakan
Telah Memenuhi Syarat

SUSUNAN KELOMPOK PENGUJI

KETUA



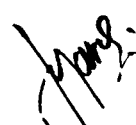
Ir. RACHMAT MARTANTO, M.Si.

SEKRETARIS



EKO SUHARTO, S.T., M.Si

ANGGOTA



Ir. YULI MARDIYONO, M.Eng.Sc.

PEMBIMBING I



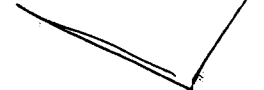
EKO SUHARTO, S.T., M.Si

PEMBIMBING II



Drs. YENDI SUFYANDI, M.Sc

PEMBIMBING III



TANJUNG NUGROHO, S.T., M.Si

Yogyakarta, Agustus 2007



SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL

Ketua,


Dr. ENDRIATMO SOETARTO, M.A

NIP. 131 610 288

ABSTRACT

The research entitled "A Comparative Test of Helmert Method and Lauf Method in the Coordinate Transformation of Local System into National System" was conducted based on the provisions of articles 43 (2) and (3) in the Regulation of the State Minister of Agrarian Affairs/the Head of National Land Affairs Board No. 3/1997 stating that the coordinate transformation of local system into national system and its implementation procedures are necessary to regulate by the State Minister of Agrarian Affairs. The National Land Affairs Board determined that methods we can use to transform basic points of coordinates in local system into national system are Helmert Method and Lauf Method. Considering the difference of transformation formula and parameters between the two methods, and the fact that provisions we can use as a reference in the selection of transformation method we will use do not exist yet, the research is conducted to find out the accuracy and significance of the difference between Helmert Method and Lauf Method.

Research method used here is a comparative experiment. The basic points of existing national four-order technique are computed in local coordinate system, and then transformed into national coordinate system by using Helmert Method and Lauf Method, being eventually compared one to another in their accuracy and significance of difference. The research uses a quantitative approach because it more emphasizes the side of variable measurement by using objective technique and measuring instrument. The research uses a variance analysis to find out which method is more accurate and significant in the difference of two transformation methods.

Based on the result of the research and analysis, it can be concluded that:

1. The coordinate transformation computation by using Lauf Method is more accurate than Helmert Method.
2. There is not a significant difference between the transformation computation by using Helmert Method and Lauf Method at polygon with accuracy under a ratio of 1: 20,000 and at polygon with accuracy above a ratio of 1: 20,000.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN	
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pemikiran	13
C. Hipotesis	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	17
B. Model Pendekatan Penelitian.....	17

C. Alat dan Bahan	18
D. Jenis dan Sumber Data.....	18
E. Teknik Pengumpulan Data.....	18
F. Analisis Data	19

BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Poligon Dengan Ketelitian Kurang dari 10.000.....	22
B. Poligon Dengan Ketelitian Diantara 10.000 dan 20.000.....	26
C. Poligon Dengan Ketelitian Lebih dari 20.000.....	30

BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

A. Hasil Penelitian.....	34
B. Analisis	37

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan	40
B. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan pendaftaran tanah yang diselenggarakan oleh Pemerintah berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria atau yang sering disebut dengan Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA). Pasal 19 ayat (1) UUPA mengamanatkan bahwa untuk menjamin kepastian hukum oleh pemerintah diadakan pendaftaran tanah di seluruh wilayah Republik Indonesia menurut ketentuan yang diatur dengan Peraturan Pemerintah (PP). Pelaksanaan pendaftaran tanah tersebut salah satunya adalah pengukuran, perpetaan dan pembukuan tanah.

Kegiatan pendaftaran tanah belum maksimal dalam memberikan jaminan kepastian hukum, sebagaimana dilaksanakan oleh Badan Pertanahan Nasional (BPN). Hal ini dapat dilihat dari sering munculnya berbagai kasus sertipikat ganda yang salah satu penyebabnya bidang-bidang tanah yang terdaftar belum terpetakan dalam peta pendaftaran.

Bidang-bidang tanah belum dipetakan yang disebabkan antara lain yaitu salah satunya ketersediaan dari Titik Dasar Teknik (TDT) orde 3 yang belum mencakup seluruh wilayah kegiatan pendaftaran tanah. Hal ini mengakibatkan pengadaan TDT orde 4 sebagaimana

ditentukan pada pasal 4 Peraturan Menteri Negara Agraria /Kepala BPN 3/1997 (PMNA/Ka. BPN 3/1997) baru dilaksanakan dengan sistem koordinat lokal. Dengan harapan di kemudian hari TDT tersebut dapat ditransformasikan menjadi koordinat nasional apabila telah tersedia TDT yang berkoordinat nasional.

Sesuai dengan PMNA/Ka.BPN 3/1997, dalam pemetaan bidang-bidang tanah digunakan sistem koordinat proyeksi Transverse Mercator dengan lebar zone 3° (TM- 3°), atau disebut sistem koordinat nasional. Padahal pada kenyataannya, masih terdapat TDT yang bersifat lokal. Untuk itu diperlukan proses transformasi dari koordinat lokal ke koordinat nasional. Selama ini, ketentuan tentang menggunakan metode transformasi yang diperbolehkan belum terdapat dengan jelas dalam peraturan yang ada. Padahal hal ini mendesak untuk dilaksanakan.

Dalam pasal 43 ayat (2) dan (3) PMNA/Ka. BPN 3/1997 disebutkan perlunya mentransformasikan koordinat lokal ke sistem koordinat nasional serta tata cara pelaksanaan transformasi diatur oleh Menteri. Akan tetapi sampai saat ini tidak ada aturan yang jelas perihal pemakaian metode transformasi yang ditentukan oleh BPN untuk mentransformasi koordinat lokal ke koordinat nasional.

Ada beberapa jenis metode transformasi koordinat dalam satu zone. Transformasi koordinat berfungsi sebagai rekonstruksi batas,

pengikatan TDT dan menjaga kualitas peta. Pemilihan tentang metode transformasi perlu didasarkan pada kemudahan, teliti yang dihasilkan dan ketersediaan titik ikatnya. Transformasi koordinat yang terletak dalam satu zone dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu dari beberapa metode transformasi koordinat yang diantaranya adalah transformasi Helmert, transformasi Affine dan transformasi Lauf.

Hasil Penelitian Rivaldi tahun 2002 menyatakan bahwa metode Affine lebih teliti daripada metode Helmert. Sebagaimana varian posteriori hitungan transformasi koordinat metode Affine lebih kecil daripada varian posteriori hitungan transformasi koordinat Metode Helmert di Desa Srigading, sebagai berikut :

No.	Metode Transformasi	Pengukuran lebih (r)	Varian Posteriori (m ²)
1	Metode Helmert	4	0,005458703
2	Metode Affine	2	0,000266439

Pada poligon yang mempunyai ketelitian tinggi tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ketelitian hitungan transformasi koordinat metode Helmert dengan metode Affine.

Sebagaimana juga hasil Penelitian Buyung KPW tahun 2006 menyatakan bahwa Metode transformasi Affine lebih teliti daripada Metode transformasi Lauf serta terdapat perbedaan yang signifikan pada poligon yang ketelitiannya diatas 20.000.

Untuk melihat lebih jelas tentang metode transformasi yang ada, penelitian bermaksud melakukan uji perbandingan terhadap metode yang ada. Dalam hal ini dipilih metode Helmert dan metode Lauf. Kedua metode tersebut memiliki persyaratan yang berbeda dalam pelaksanaan transformasi koordinat dalam satu zone. Transformasi Helmert harus dipenuhi persyaratan tersedianya minimal dua buah titik sekutu dan bersifat konform (mempertahankan bentuk) sedangkan transformasi Lauf harus memenuhi persyaratan tersedianya minimal tiga titik sekutu yang melingkupi titik-titik yang akan ditransformasi dan bersifat tidak sebangun (tidak mempertahankan ukuran maupun bentuk).

Terdapatnya perbedaan persyaratan yang harus dipenuhi dalam melaksanakan transformasi koordinat dalam satu zone tersebut menjadi dasar bagi penulisan ini.

B. Rumusan masalah

Perbedaan persyaratan yang ada pada masing-masing transformasi koordinat baik metode Helmert maupun metode Lauf, sebagaimana telah dijelaskan di latar belakang. Hal ini akan memberikan informasi tingkat ketelitian yang dihasilkan serta kemudahan dalam menggunakan metode tersebut apabila kedua metode transformasi diujikan serta dianalisis.

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Metode mana yang mempunyai ketelitian lebih tinggi antara hasil hitungan transformasi koordinat metode Helmert dan metode Lauf ?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil hitungan transformasi koordinat menggunakan metode Helmert dan metode Lauf ?

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti membatasi masalah pada :

1. Data yang diteliti merupakan hasil pengukuran poligon sebanyak 3 poligon tertutup dengan kriteria yaitu :
 - a. Satu poligon yang mempunyai ketelitian lebih dari 1 : 20.000;
 - b. Satu poligon yang mempunyai ketelitian antara 1 : 20.000 dengan 1 : 10.000;
 - c. Satu poligon yang mempunyai ketelitian di bawah 1 : 10.000;
2. Proses pelaksanaan hitungan koordinat lokal dilakukan dengan metode Bowditch.
3. Titik sekutu merupakan hasil hitungan dengan metode Bowditch bagi TDT orde-4, sedangkan TDT orde-3 hasil dari pengamatan *Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System (GPS)*.

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. mengetahui ketelitian hasil hitungan transformasi koordinat metode Helmert dan metode Lauf.
- b. mengetahui perbedaan hasil perhitungan transformasi koordinat antara metode Helmert dan metode Lauf.

2. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai :

- a. sebagai bahan pertimbangan atau acuan dalam transformasi koordinat lokal menjadi koordinat nasional dalam Sistem Pemetaan Kadastral Nasional.
- b. salah satu sumber referensi bagi para peneliti yang berminat terhadap permasalahan yang sama untuk melakukan studi secara mendalam.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hitungan transformasi koordinat dengan menggunakan metode Lauf lebih teliti daripada metode Helmert.
2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hitungan transformasi Metode Lauf dengan Metode Helmert pada semua poligon yang mempunyai ketelitian di bawah 1 : 10.000, ketelitian antara 1 : 10.000 dengan 1 : 20.000, serta ketelitian di atas 1 : 20.000.

B. Saran

Dari hasil penelitian, analisis dan kesimpulan maka penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini sebaiknya digunakan sebagai pertimbangan atau acuan dalam pemilihan metode transformasi koordinat lokal menjadi koordinat nasional dalam rangka pengadaan Titik Dasar Teknik Orde-4

2. Perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut dengan data yang lebih bervariasi agar didapatkan referensi yang lebih banyak untuk menarik kesimpulan, sehingga diperoleh hasil yang optimal.
3. Perlu penelitian yang lebih mendalam tentang transformasi metode Lauf yang menurut aturan yang digariskan oleh BPN dapat diterapkan hingga cakupan luas di atas $36 \times 36 \text{ km}^2$ dan kurang dari $300 \times 300 \text{ km}^2$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Hasanuddin Z. (2001). Geodesi Satelit. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Anonim. (1997). Buku Petunjuk Penggunaan Proyeksi TM-3° Dalam Pengukuran dan Pemetaan Kadastral. Jurusan Teknik Geodesi FTSP-ITB. Bandung.
- Arikunto, Suharsimi. (1996). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Renka Cipta, Jakarta.
- Hadi, Sutrisno (1992), Statistik 3, Andi Offset, Yogyakarta.
- Harsono, Boedi. (2000). Hukum Agraria Indonesia, Himpunan Peraturan-Peraturan dan Hukum Tanah, Djambatan, Jakarta.
- Harsono, Boedi. (2000). Hukum Agraria Indonesia, Sejarah Pembentukan Undang-Undang Pkok Agraria, Djambatan, Jakarta.
- Nugroho, Tanjung. "Memilih Metode Dalam Transformasi Koordinat Sistem Lokal Ke Sistem Nasional" dalam Widya Bhumi Nomor 20 Tahun 7, Agustus 2006, STPN, Yogyakarta
- Prihandito, Aryono. (1988). Proyeksi Peta. Kanisius, Yogyakarta.
- Ps, Djarwanto. (2001). Mengenal Beberapa Uji Statistik Dalam Penelitian. Liberty Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rivaldi. (2002). Uji Perbandingan Metode Helmert Dan Metode Affine Dalam Transformasi Koordinat Lokal Ke Koordinat Nasional. Skripsi, STPN, Yogyakarta.
- Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional. (2003). Pedoman Penulisan Proposal Penelitian Skripsi, STPN, Yogyakarta.
- Soegiharto. (1999). Metode Statistik. Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta.
- Soepono. (1999). Pemetaan Skala Besar. Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta.

- Subiyanto, Ibnu. (2000). Metodologi Penelitian (Manajemen Dan Akuntansi). UPP Akademi Manajemen Perusahaan YKPN. Yogyakarta.
- Sunantyo, T.Aris. (1999). Pengantar Survei Pengamatan Satelit Global Positioning System. Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta.
- Suta'at, (1996), Ilmu Hitung Kuadrat Terkaçil Lanjut (HKTL), Jurusan Teknik Geodesi FT UGM, Yogyakarta.
- Wisudonar, Wisang. (2002). Studi Perbandingan Hasil Transformasi Koordinat Antar Zone Antara Metode Gotthardt Dan Metode Lauf. Skripsi, STPN, Yogyakarta.

DAFTAR PERATURAN PERUNDANGAN

1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria
2. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.
3. Peraturan Menteri Negara Agraria (PMNA) Nomor 3 Tahun 1997 tentang Peraturan Pelaksanaan PP 24 Tahun 1997.
4. Petunjuk Teknis PMNA Nomor 3 Tahun 1997
5. Standarisasi Pengukuran Kerangka Dasar Kadastral Dan TQM BPN Tahun 2003.