

**AKURASI PENGAMATAN MATAHARI  
UNTUK MENENTUKAN AZIMUT PETA**

**SKRIPSI**

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



**Disusun oleh :**

**YANSI KURNIANTO**  
**NIM. 05142211/P**

**BADAN PERTANAHAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL  
YOGYAKARTA  
2009**

## INTISARI

Penentuan arah orientasi atau azimuth sangat berperan penting dalam suatu pekerjaan pemetaan. Apabila dalam pekerjaan pengukuran dan pemetaan terjadi kesalahan dalam penentuan azimuth maka arah pada peta yang dihasilkan salah. Untuk menentukan azimuth dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengukuran azimuth secara magnetis dan pengukuran azimuth dengan pengamatan matahari. Untuk kegiatan pengukuran azimuth lebih praktis menggunakan pengukuran azimuth magnetis, akan tetapi dalam pengukuran azimuth magnetis terdapat adanya perbedaan antara utara magnetis bumi dan utara astronomis yang disebut dengan deklinasi magnet atau salah tunjuk jarum magnet, serta adanya pengaruh medan magnet setempat. Pengamatan matahari sebagai suatu alternatif untuk penentuan azimuth perlu pengkajian kelayakan terhadap akurasi azimuth peta yang dihasilkan dari pengamatan matahari.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Eksperimen adalah observasi di bawah kondisi buatan (*artificial condition*), di mana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh si peneliti. Dalam penelitian ini pengamatan matahari menggunakan metode tinggi matahari, pengamatan dilakukan pada TDT orde 4 yang memiliki sistem proyeksi TM 3<sup>0</sup>. Titik yang diamati sebanyak 8 (delapan) titik, dan diamati pagi sore. Analisis yang digunakan adalah membandingkan azimuth peta hasil pengamatan matahari dengan azimuth peta (referensi uji). Dimana selisih azimuth peta tidak lebih dari standar kelayakan yang ditentukan yaitu 30" untuk panjang area poligon 344 meter.

Dari penelitian ini diperoleh selisih maksimum sebesar 35.97", yaitu pada pengamatan TDT 069P ke arah TDT 154P. Sedangkan selisih minimum adalah sebesar 25.79", yaitu pada pengamatan TDT 021P ke arah TDT 020P. Adapun rata-rata selisih adalah sebesar 30.76" dan simpangan bakunya adalah sebesar 3.66". Dalam penelitian ini akurasi penentuan azimuth peta dengan pengamatan matahari masih rendah akibat faktor waktu pengamatan dan data penelitian, sehingga dapat disimpulkan bahwa akurasi pengamatan matahari belum mampu untuk menentukan azimuth peta guna keperluan pemetaan kadastral. Akan tetapi pengamatan matahari untuk menentukan azimuth peta tetap dapat digunakan dalam pengukuran titik ikat pada pengukuran bidang tanah secara sporadik apabila belum terdapat TDT orde 4 dengan sistem koordinat nasional.

## DAFTAR ISI

Halaman

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL .....                                  | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                              | ii   |
| MOTTO .....  | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                            | iv   |
| KATA PENGANTAR .....                                 | v    |
| INTISARI.....  | vii  |
| DAFTAR ISI .....                                     | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                  | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                                   | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                | xiv  |
| BAB I    PENDAHULUAN.....                            | 1    |
| A. Latar Belakang .....                              | 1    |
| B. Rumusan Permasalahan .....                        | 3    |
| C. Tujuan dan kegunaan Penelitian .....              | 3    |
| D. Batasan masalah.....                              | 4    |
| BAB II   TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN.... | 5    |
| A. Tinjauan Pustaka.....                             | 5    |
| 1. Peta Dasar Pendaftaran.....                       | 5    |
| 2. Pendaftaran tanah.....                            | 5    |
| 3. Penentuan Posisi .....                            | 6    |

|  |           |
|--|-----------|
| 4. Azimut .....  | 6         |
| 5. Akurasi .....   | 8         |
| 6. Titik Dasar Teknik .....  | 8         |
| 7. Sistem Koordinat.....   | 9         |
| 8. Teknik Penentuan Azimut matahari dengan<br>Mengukur Tinggi Matahari ..... | 14        |
| 9. Perhitungan Azimut.....   | 20        |
| 10. Defleksi Vertikal .....  | 23        |
| 11. Konvergensi Grid .....   | 27        |
| B. Kerangka Pemikiran .....  | 29        |
| C. Hipotesis.....  | 32        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>  | <b>33</b> |
| A. Metode Penelitian.....  | 33        |
| B. Lokasi Penelitian .....   | 33        |
| C. Variabel .....  | 34        |
| D. Jenis Data .....  | 34        |
| E. Bahan dan Alat Penelitian .....   | 34        |
| F. Teknik Pengumpulan Data .....   | 35        |
| G. Teknik Analisis Data.....   | 36        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>                          | <b>38</b> |
| A. Hasil Penelitian.....   | 38        |

|  |    |
|--|----|
| 1. Pelaksanaan Survey Pendahuluan terhadap TDT |    |
| Orde 4 Pengamatan.....                         | 38 |
| 2. Pelaksanaan Pengamatan Matahari .....       | 39 |
| 3. Penghitungan Azimut peta sebagai            |    |
| Data Referensi Uji .....                       | 41 |
| 4. Pengolahan Data Pengamatan Matahari untuk   |    |
| Memperoleh Azimut Peta .....                   | 42 |
| B. Analisa dan Pembahasan.....                 | 50 |
| BAB V PENUTUP.....                             | 53 |
| A. Kesimpulan.....                             | 53 |
| B. Saran.....                                  | 53 |

DAFTAR PUSTAKA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Tujuan pendaftaran tanah adalah untuk memberikan kepastian hukum, menyediakan informasi dan terselenggaranya tertib administrasi pertanahan. Jaminan kepastian hukum tersebut meliputi jaminan kepastian hukum mengenai subyek, jaminan kepastian hukum mengenai obyek dan jaminan kepastian hukum mengenai hubungan hukum antara subyek dan obyek. Dalam rangka memenuhi syarat-syarat jaminan kepastian hukum ini, maka bidang tanah yang bersangkutan harus diukur dan dipetakan ke dalam Peta Pendaftaran.

Peta Pendaftaran yang dibuat oleh Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) menggunakan sistem proyeksi *Transverse Mercator 3<sup>0</sup>* (TM 3<sup>0</sup>). Dalam pembuatan Peta Pendaftaran perlu adanya kerangka dasar pemetaan yaitu distribusi Titik Dasar Teknik (TDT) yang dilakukan dengan pengukuran ekstraterestris menggunakan satelit *Global Positioning System* (GPS) untuk TDT orde 2 dan orde 3, dan pengukuran terestris dengan mengukur poligon untuk pengadaan TDT orde 4 dan orde perapatannya.

Dalam kenyataannya di lapangan metode poligon untuk pengikatan ke TDT orde 3, seringkali menjadi kendala karena pengikatan mengharuskan terikat oleh 2 TDT. Jarak antara 2 titik ikat

tersebut berkisar antara 1-2 kilometer. Pengikatan pada titik ikat tersebut selama ini dirasakan terlalu jauh, sehingga memakan waktu pengukuran untuk mengikatkan bidang-bidang tanah ke TDT tersebut. Akibatnya, seringkali atau bahkan sebagian besar untuk pemetaan sporadik para petugas ukur menggunakan sistem koordinat lokal.

Pada pembuatan peta pendaftaran dengan sistem lokal yang dikarenakan adanya kesulitan pengikatan poligon terhadap 2 titik ikat, harus tetap memperhatikan arah orientasi yang tepat. Untuk mendapatkan arah orientasi yang tepat, kemungkinan dapat diatasi dengan pengukuran azimuth pengamatan matahari atau pengukuran azimuth secara magnetis. Dalam pengukuran azimuth magnetis terdapat adanya perbedaan antara utara kutub magnetis bumi dan utara astronomis yang disebut dengan deklinasi magnet atau salah tunjuk jarum magnet.

Besarnya sudut deklinasi magnet tidak sama dari satu tempat ke tempat lain. Semakin mendekati kutub, sudut deklinasi semakin besar. Salah tunjuk jarum magnet di suatu tempat selain dikarenakan deklinasi juga bisa disebabkan karena adanya atraksi lokal, yaitu adanya gangguan medan magnet setempat yang disebabkan oleh adanya benda-benda di sekitarnya seperti besi, baja, nikel. Untuk mendapatkan arah utara yang memiliki kesalahan seminimal mungkin perlu dilakukan pengamatan astronomis.

Pengamatan astronomis dilakukan dengan mengamati benda-benda langit yang dianggap mempunyai peredaran yang periodik terhadap bumi, antara lain matahari. Pengamatan astronomis yang paling praktis dan banyak digunakan adalah dengan pengamatan matahari, karena hampir setiap hari matahari dapat diamati, dan peralatan yang digunakan pun sederhana dengan ketelitian yang cukup memadai.

Pada pengamatan matahari akan diperoleh azimut yang sejatinya merupakan azimut astronomis. Sehingga dalam pekerjaan pengukuran poligon yang tidak diikatkan arahnya pada titik dasar teknik orde 3 kemungkinan akan didapatkan suatu arah orientasi yang tepat.

## **B. Perumusan Masalah**

Pengamatan matahari sebagai suatu alternatif untuk penentuan azimut perlu pengkajian kelayakan terhadap akurasi azimut peta yang dihasilkan dari pengamatan matahari.

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Apakah azimut hasil pengamatan matahari memiliki akurasi yang dapat digunakan dalam menentukan azimut peta?



## C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

### 1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi azimut hasil pengamatan matahari dalam menentukan azimut peta.

### 2. Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk :

1. Memberikan sumbangan kajian ilmiah tentang penentuan azimut peta dengan pengamatan matahari.
2. Memberikan masukan dan salah satu sumber referensi bagi penelitian sejenis

## D. Batasan masalah

Mengingat banyaknya faktor yang mempengaruhi kualitas ketelitian pengamatan matahari, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut,

1. Penentuan azimut dilakukan dengan metode tinggi matahari pada TDT orde 4 yang telah mempunyai sistem koordinat  $TM 3^0$ .
2. Menggunakan TDT orde 4 yang masih baik dilihat dari fisik tugu dan kebenaran posisi TDT.
3. Azimut peta diperoleh dari perhitungan koordinat dua TDT orde 4.
4. Penentuan lintang pengamat dilakukan dengan *software* transformasi dari koordinat  $TM3^0$  ( X,Y) ke koordinat geodetik (L,B).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Dalam penelitian ini akurasi penentuan azimuth peta dengan pengamatan matahari masih rendah akibat faktor waktu pengamatan dan data penelitian
2. Dengan terdapatnya beberapa faktor yang mempengaruhi dapat dikatakan bahwa akurasi pengamatan matahari dalam penelitian ini belum mampu untuk menentukan azimuth peta guna keperluan pemetaan kadastral.
3. Pengamatan matahari untuk menentukan azimuth peta dapat digunakan dalam pengukuran titik ikat pada pengukuran bidang tanah secara sporadik dimana belum terdapat TDT orde 4 sistem nasional.

#### **B. SARAN**

Dengan memperhatikan bahwa penelitian ini mengandung beberapa kelemahan, oleh karena itu untuk perbaikan penelitian sejenis di masa mendatang perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut.

1. Sebaiknya pengamatan matahari dilakukan secara berulang-ulang pada waktu pagi dan sore dengan ketinggian matahari tidak lebih dari  $15^{\circ}$ .
2. Perlu adanya pengukuran koordinat *fixed point* pada TDT orde 4 yang digunakan sebagai pengamatan.
3. Data defleksi vertikal year 53 gunakan dalam konversi azimut astronomis menjadi azimut geodetik sebaiknya menggunakan data defleksi vertikal yang terbaru.