

**STUDI PERBANDINGAN PENGUKURAN JARAK  
MENGUNAKAN ALAT *DISTOMAT* DENGAN PITA UKUR**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
sebutan Sarjana Sains Terapan**



Oleh :

**ZULKIFLI ALAMSANI**  
**NIM. 0101908 / P**

**BADAN PERTANAHAN NASIONAL  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL  
YOGYAKARTA  
2005**

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pengukuran (pengukuran jarak langsung atau pengukuran jarak tidak langsung) yang lebih teliti dan lebih tepat untuk digunakan pada lokasi/medan yang datar. Oleh karena itu, peneliti perlu membandingkan antara cara pengukuran jarak langsung menggunakan pita ukur dengan pengukuran jarak tidak langsung menggunakan distomat dimana yang digunakan sebagai acuan jarak yang sebenarnya adalah hasil pengukuran dengan menggunakan *Electronic Distance Measurement* (EDM). Lokasi penelitian dipilih daerah yang datar dan dilakukan di depan Kampus Sekolah Tinggi Pertanian Nasional Yogyakarta. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran secara pergi-pulang dan jarak yang digunakan untuk penelitian adalah  $\pm 25\text{m}$ ,  $\pm 50\text{m}$ ,  $\pm 75\text{m}$ ,  $\pm 100\text{m}$ ,  $\pm 125\text{m}$ ,  $\pm 150\text{m}$ ,  $\pm 175\text{m}$ , dan  $\pm 200\text{m}$ .

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimentasi lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan memberikan perlakuan tertentu terhadap sekelompok subyek/obyek penelitian dengan harapan munculnya fenomena yang hendak diamati. Dalam penelitian ini penulis ingin menguji seberapa besar perbedaan yang akan terjadi antara distomat dengan pita ukur terhadap hasil pengukuran jarak untuk medan/lokasi yang mendatar. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran secara langsung di lapangan sehingga diharapkan data yang dihasilkan benar-benar akurat serta data yang digunakan hanyalah data primer saja. Analisis data yang digunakan adalah dengan cara statistik deskriptif yaitu dengan deteksi *blunders*, analisis ketelitian dan ketepatan.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dibuat kesimpulan bahwa untuk pengukuran jarak antara 25m sampai 150m dengan interval 25m pada medan/lokasi datar yang dilakukan pagi hari distomat lebih teliti dibandingkan dengan pita ukur, sedangkan untuk siang hari pita ukur lebih teliti dibandingkan dengan distomat. Untuk jarak 175m dan 200m tidak dapat membandingkan ketelitian antara distomat dengan pita ukur, hal ini disebabkan dalam pelaksanaan pengukuran dengan menggunakan distomat tidak dapat dihasilkan data jarak di lapangan karena obyek (rambu ukur) yang digunakan untuk memantulkan sinar yang keluar dari distomat terlalu lemah. Untuk tingkat ketepatan pengukuran jarak antara 25m sampai 100m dengan interval 25m yang dilakukan pagi hari dan siang hari, distomat lebih tepat dibandingkan dengan pita ukur, sedangkan untuk jarak 125m dan 150m yang dilakukan pagi hari dan siang hari, pita ukur lebih tepat dibandingkan dengan distomat. Untuk jarak 175m dan 200m tidak dapat membandingkan tingkat ketepatan antara distomat dengan pita ukur, hal ini disebabkan dalam pelaksanaan pengukuran di lapangan dengan menggunakan distomat tidak dapat dihasilkan data jarak di lapangan karena obyek (rambu ukur) yang digunakan untuk memantulkan sinar yang keluar dari distomat terlalu lemah

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                                 | i       |
| LEMBAR PENGESAHAN.....                              | ii      |
| KATA PENGANTAR .....                                | iii     |
| INTISARI.....                                       | vi      |
| DAFTAR ISI .....                                    | vii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                                  | x       |
| DAFTAR GRAFIK .....                                 | xi      |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                | xii     |
| BAB I PENDAHULUAN .....                             | 1       |
| A. Latar Belakang Penelitian.....                   | 1       |
| B. Perumusan Masalah .....                          | 5       |
| C. Pembatasan Masalah.....                          | 6       |
| D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....             | 7       |
| 1. Tujuan Penelitian.....                           | 7       |
| 2. Kegunaan Penelitian .....                        | 7       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN..... | 8       |
| A. Tinjauan Pustaka .....                           | 8       |
| B. Kerangka Pemikiran.....                          | 24      |
| C. Anggapan Dasar .....                             | 26      |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| BAB III | METODE PENELITIAN .....                           | 27 |
| A.      | Model Pendekatan Penelitian.....                  | 27 |
| B.      | Alat yang Digunakan.....                          | 28 |
| C.      | Jenis dan Sumber Data.....                        | 28 |
| D.      | Teknik Pengumpulan Data.....                      | 28 |
| E.      | Teknik Analisis Data.....                         | 29 |
| BAB IV  | HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....             | 33 |
| A.      | Penyajian Data.....                               | 33 |
| B.      | Seleksi Data Dengan Deteksi <i>Blunders</i> ..... | 35 |
| C.      | Analisis Tingkat Ketelitian.....                  | 39 |
| D.      | Analisis Tingkat Ketepatan.....                   | 44 |
| BAB V   | KESIMPULAN DAN SARAN.....                         | 53 |
| A.      | Kesimpulan .....                                  | 53 |
| B.      | Saran .....                                       | 55 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Penelitian**

Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria (UUPA) merupakan salah satu perwujudan pemerintah dalam rangka menjamin kepastian hukum (subyek dan obyek hak atas tanah) dibidang pertanahan. Dalam pasal 19 ayat (1) UUPA yaitu memerintahkan kepada pemerintah untuk mengadakan pendaftaran tanah di seluruh wilayah Republik Indonesia. Penyelenggaraan pendaftaran tanah dilaksanakan dengan berpedoman pada ketentuan-ketentuan yang berlaku yang diatur dengan berbagai peraturan pemerintah. Sehubungan dengan hal itu, maka pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah yang merupakan pengganti dari Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1961 (PP.10 Tahun 1961).

Pendaftaran Tanah yang dimaksud pada pasal 19 ayat(1) UUPA, meliputi :

- a. Pengukuran, pemetaan, dan pembukuan tanah;
- b. Pendaftaran hak-hak atas tanah dan peralihan hak-hak yang berlaku;
- c. Pemberian surat-surat tanda bukti hak yang berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat. (Boedi Harsono,1988:11)

Kegiatan pendaftaran tanah (pasal 19 ayat (1) UUPA) salah satunya adalah mengenai pengukuran dan pemetaan guna memberikan jaminan kepastian hukum letak, batas, dan luas bidang tanah. Pengukuran dan Pemetaan untuk memenuhi letak, batas, dan luas bidang tanah dinamakan pengukuran dan pemetaan kadastral (*legal cadastral*).

Pendaftaran tanah bertujuan untuk memberikan kepastian hukum bagi subyek, obyek, dan status hak atas tanah. Kepastian hukum obyek menyangkut ketelitian batas, luas, dan letak (posisi) bidang tanah. Untuk mendapatkan kepastian obyek yang tepat, maka diperlukan prosedur dan sistematika dalam kegiatan pengukuran dan pemetaan kadastral yang memenuhi toleransi dan standar teknis pengukuran. Dalam pelaksanaan kegiatan pendaftaran tanah diperlukan ketelitian dalam pengukuran bidang-bidang tanah dan penggambaran pada peta pendaftaran. Salah satu penyebab konflik pertanahan di Negara Indonesia disebabkan oleh persoalan sengketa batas (*boundary problem*) antara bidang tanah satu dengan bidang tanah yang lain (antara bidang tanah yang bersebelahan) yang disebabkan oleh ketidakpastian data yang diperoleh secara langsung di lapangan mengenai posisi/batas bidang tanah.

Pelaksanaan pengukuran di lapangan apabila telah memenuhi nilai toleransi diharapkan hasil pengukuran tersebut akan meningkatkan kualitas dari data kadastral/bidang tanah tersebut

sehingga akan mengurangi sengketa dalam bidang pertanahan yang mungkin akan timbul.

Kegiatan pengukuran bidang tanah, data yang didapat di lapangan terdiri dari unsur jarak dan unsur sudut dan atau azimuth, dimana unsur jarak dapat diperoleh dengan bantuan pita ukur sedangkan unsur sudut dan atau azimuth dapat diperoleh dengan bantuan kompas, theodolit, dan lain-lain (Indra Sinaga, 1992:81).

Kegiatan pengukuran ada 2 (dua) cara yang digunakan yaitu pengukuran jarak langsung dan pengukuran jarak tidak langsung, namun yang sering digunakan dalam kegiatan pengukuran adalah pengukuran jarak secara langsung karena mudah dilakukan dan lebih efektif. Pelaksanaan pengukuran jarak langsung dengan menggunakan pita ukur tidak akan luput dari kesalahan dan penyimpangan. Hal ini disebabkan karena pita ukur tersebut mengalami pengembangan dan penyusutan sehingga menyebabkan nilai hasil ukuran bisa bertambah panjang atau bertambah pendek serta karena dalam menarik pita ukur tidak betul-betul lurus/masih melengkung. Karena tidak adanya pengukuran jarak langsung yang terlepas dari kesalahan, diharapkan dalam pengukuran jarak langsung dapat memperkecil terjadinya kesalahan atau penyimpangan.

Dewasa ini peralatan alat ukur jarak semakin berkembang dengan pesat, sebagai salah satu contoh adalah pengukuran jarak tidak langsung dengan menggunakan alat distomat. Dengan adanya

perkembangan peralatan dibidang pengukuran yang semakin pesat, diharapkan dalam pelaksanaan pengukuran akan didapat hasil yang semakin baik serta ketelitian pengukuran semakin baik pula, sehingga diharapkan permasalahan yang timbul dalam bidang pertanahan sebagai contoh masalah sengketa batas dapat dikurangi sedikit demi sedikit sehingga jaminan kepastian hukum yang didapat oleh masyarakat akan tanahnya semakin besar.

Alat ukur distomat di Indonesia telah digunakan oleh sebagian juru ukur kantor pertanahan dan memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pengukuran di lapangan sehingga lebih efektif. Dengan adanya distomat seorang juru ukur sekarang ini sudah tidak perlu lagi melakukan pengukuran dengan menarik pita ukur cukup dengan memencet tombol yang ada di alat ukur distomat lalu diarahkan ke patok batas bidang tanah sehingga sudah didapat jarak yang dibutuhkan.

Namun dengan berkembangnya alat ukur distomat, belum disikapi secara nyata oleh instansi Badan Pertanahan Nasional mengenai spesifikasi teknis (standar acuan) yang harus dipenuhi oleh alat ukur distomat sehingga belum adanya standar acuan baku yang dapat digunakan oleh seluruh juru ukur di kantor pertanahan di seluruh wilayah Indonesia, khususnya bagi juru ukur yang telah menggunakan alat distomat untuk melakukan pekerjaan pengukuran di lapangan.

Bertitik tolak dari uraian yang telah dikemukakan di atas, penyusun ingin mengetahui perbedaan dari alat ukur jarak yaitu distomat dibandingkan dengan pita ukur sehingga dalam penelitian ini penyusun memilih judul : “STUDI PERBANDINGAN PENGUKURAN JARAK MENGGUNAKAN ALAT DISTOMAT DENGAN PITA UKUR “

## **B. Perumusan Masalah**

Dalam kegiatan pengukuran jarak langsung di lapangan seorang juru ukur sering menggunakan pita ukur karena mudah dalam pemakaiannya serta lebih efektif. Seiring dengan berkembangnya teknologi alat ukur maka ditemukanlah alat distomat dan saat ini telah digunakan oleh sebagian juru ukur yang ada di kantor pertanahan di Wilayah Indonesia. Dengan telah digurikannya alat distomat oleh juru ukur di kantor pertanahan sedangkan oleh instansi Badan Pertanahan Nasional belum dikeluarkan standarisasi (standar acuan) pemakaian alat distomat maka diperlukan studi perbandingan antara alat distomat dengan pita ukur.

Dari permasalahan tersebut di atas, penyusun dapat merumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

“seberapa besar ketelitian dan ketepatan hasil pengukuran jarak dengan distomat dibandingkan dengan pita ukur” ?

### C. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini akan dibatasi pada :

1. Pengukuran jarak secara pergi-pulang dengan menggunakan alat distomat dan pita ukur baja dilakukan pada medan/lokasi datar yang dilakukan pada pagi dan siang hari;
2. Dalam melaksanakan pengukuran secara pergi-pulang akan dibagi menjadi 8 (delapan) interval yaitu :
  - a. Interval pertama 0 – 25 m;
  - b. Interval kedua 0 – 50 m;
  - c. Interval ketiga 0 – 75 m;
  - d. Interval keempat 0 – 100 m;
  - e. Interval kelima 0 – 125 m;
  - f. Interval keenam 0 – 150 m;
  - g. Interval ketujuh 0 – 175 m;
  - h. Interval kedelapan 0 – 200 m.Dimana tiap interval terdiri dari 10 kali pengukuran pergi – pulang.
3. Jarak acuan diukur dengan alat *Electronic Distance Measurement* (EDM) karena hasil pengukuran jarak dengan alat tersebut dianggap lebih teliti.

## **D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

### **1. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui seberapa besar ketelitian dan ketepatan hasil pengukuran jarak menggunakan distomat dibandingkan pita ukur

### **2. Kegunaan Penelitian**

a. Memperkaya, memperluas, dan memperdalam pengetahuan dibidang pengukuran khususnya dalam pengukuran dengan menggunakan alat distomat;

b. Sebagai bahan masukan bagi instansi Badan Pertanahan Nasional, sehingga diharapkan ada standar baku yang dipenuhi dalam pengukuran jarak dengan menggunakan alat distomat.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Dari hasil pengukuran jarak langsung dan jarak tidak langsung di lapangan yang dilakukan pada pagi hari dan siang hari dengan menggunakan pita ukur dan distomat antara jarak 25 meter sampai 200 meter dengan interval 25 meter maka dapat dilakukan perhitungan dan analisis data untuk mengetahui tingkat ketelitian dan ketepatan suatu alat dengan cara mencari standar deviasi dan nilai bias. Dari hasil standar deviasi dan nilai bias yang didapat dengan cara melakukan perhitungan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk jarak 25 meter sampai 150 meter dengan interval 25 meter yang dilakukan pengukuran pada pagi hari nilai standar deviasi yang dihasilkan oleh distomat lebih kecil dibandingkan dengan nilai standar deviasi yang dihasilkan oleh pita ukur. Ini berarti untuk jarak 25 meter sampai 150 meter distomat lebih teliti dibandingkan dengan pita ukur, sedangkan untuk pengukuran jarak antara 25 meter sampai 150 meter pada siang hari nilai standar deviasi yang dihasilkan oleh distomat lebih besar dari pada nilai standar deviasi yang dihasilkan oleh pita ukur. Ini berarti pita ukur lebih teliti dibandingkan dengan distomat.

2. Untuk jarak 175 meter sampai 200 meter yang dilakukan pengukuran pada pagi hari dan siang hari distomat tidak dapat menghasilkan data di lapangan, hal ini disebabkan karena obyek yang digunakan untuk memantulkan sinar dari distomat terlalu lemah untuk menangkap sinar yang dikeluarkan dari distomat, sedangkan pita ukur dapat menghasilkan data di lapangan. Dengan tidak didapatnya data di lapangan dengan menggunakan distomat sehingga tidak dapat membandingkan nilai standar deviasi antara distomat dengan pita ukur.
3. Untuk jarak 25 meter sampai 100 meter dengan interval 25 meter yang dilakukan pengukuran pada pagi hari dan siang hari nilai bias yang dihasilkan oleh distomat lebih kecil dibandingkan dengan nilai bias yang dihasilkan oleh pita ukur. Ini berarti untuk jarak 25 meter sampai dengan 100 meter distomat lebih tepat dibandingkan dengan pita ukur.
4. Untuk jarak 125 meter sampai 150 meter yang dilakukan pengukuran pada pagi hari dan siang hari nilai bias yang dihasilkan oleh distomat lebih besar dari pada nilai bias yang dihasilkan oleh pita ukur. Ini berarti untuk pengukuran jarak antara 125 meter sampai 150 meter pita ukur lebih tepat dibandingkan dengan distomat.
5. Untuk jarak 175 meter sampai 200 meter yang dilakukan pengukuran pada pagi hari dan siang hari distomat tidak dapat

menghasilkan data di lapangan, hal ini disebabkan karena obyek yang digunakan untuk memantulkan sinar dari distomat terlalu lemah untuk menangkap sinar yang dikeluarkan dari distomat, sedangkan pita ukur dapat menghasilkan data di lapangan. Dengan tidak dapatnya data di lapangan dengan menggunakan distomat sehingga tidak dapat membandingkan nilai bias antara distomat dengan pita ukur.

## **B. SARAN**

Setelah melakukan pengujian baik dari segi ketelitian maupun ketepatan antara distomat dengan pita ukur yang dilakukan pengukuran pada pagi hari dan siang hari, terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan sebelum pemakaian alat di lapangan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Dalam pelaksanaan pengukuran jarak untuk bidang datar antara 25 meter sampai 100 meter dengan interval 25 meter yang dilakukan pada pagi hari maupun siang hari bila menggunakan distomat akan menghasilkan ketepatan yang baik dibandingkan dengan menggunakan pita ukur, namun distomat tidak efektif dibandingkan dengan pita ukur hal ini disebabkan karena untuk menepatkan pada obyek yang menjadi target sangat sulit (karena keterbatasan penglihatan) khususnya bila dilakukan pengukuran pada siang hari.

2. Untuk pengukuran di atas jarak 150 meter lebih baik menggunakan pita ukur karena bila menggunakan distomat tidak akan didapat data jarak untuk jarak di atas 150 meter, hal ini disebabkan karena obyek yang digunakan untuk menerima sinar yang keluar dari distomat terlalu lemah sehingga data jarak tidak akan muncul dari alat distomat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, Slamet., (1999), Diktat Ilmu Ukur Tanah, Jurusan Fakultas Geodesi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Boediono dan Wayan Koster. (2002), Statistika dan Probabilitas, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Brinker,R.C., and Roy Minnick, (1995), The Surveying Handbook, second edition, Chapman and Hall, United States of America.
- Brinker,R.C., dan Paul R.Wolf, (2000), Dasar-Dasar Pengukuran Tanah (Surveying), Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Frick, Heinz., (1992), Ilmu dan Alat Ukur Tanah, Kanisius, Yogyakarta.
- Harsono, Boedi, (1988), Hukum Agraria Indonesia, Djambatan, Jakarta.
- Nugroho, Aristiono, (2004), Teknik Pembuatan Proposal, Skripsi, dan Thesis, (tidak dipublikasikan), Yogyakarta.
- Nurgiyantoro, Burhan, Gunawan, dan Marzuki, (2000), Statistik Terapan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, (2003), Pedoman Penulisan Skripsi, (tidak dipublikasikan), Yogyakarta.
- Sinaga, Indra (1994), Pengukuran Dan Pemetaan Pekerjaan Konstruksi, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Sosrodarsono, Suyono, dan Masayoshi Takasaki, (1997), Pengukuran Topografi dan Teknik Pemetaan, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Tobing, Javar Lumbang, (2003), Studi Komparasi Antara Pengukuran Jarak Langsung Dengan Pengukuran Jarak Optis. Skripsi, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta.
- Wongsotjitro, Soetomo (1980), Ilmu Ukur Tanah, Kanisius. Yogyakarta.
- ....., Petunjuk Pemakaian Leica Disto, Almega Geosystems, Switzerland.

## **PERATURAN-PERATURAN**

Undang-Undang No.5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria ( Undang-Undang Pokok Agraria).

Peraturan Pemerintah No.10 Tahun 1961 tentang Pendaftaran Tanah.

Peraturan Pemerintah No.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.