

**STUDI KOMPARASI TENTANG VEKTORISASI  
DENGAN PERANGKAT LUNAK *AUTO DESK RASTER DESIGN 3,*  
*R2V, TRACTRIX 2000* DAN *WINTOPO* TERHADAP PETA PENDAFTARAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk memperoleh  
Sebutan Sarjana Sains Terapan**



**Disusun Oleh :**

**SHODIQ MUNAWAR**

**NIM : 0101886**

**BADAN PERTANAHAN NASIONAL  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL**

## INTISARI

Berdasarkan PMNA/KBPN Nomor 3 Tahun 1997, pasal 40 ayat (1) dan (2), dalam rangka pemeliharaan dan keamanan peta pendaftaran, dibuat salinan dalam bentuk drafting film atau data digital, kemudian melakukan perubahan pada salinan peta pendaftaran apabila terjadi perubahan. Untuk melakukan penyalinan peta pendaftaran *hard-copy* ke dalam format digital dapat dilakukan *scanning* atau digitasi. Proses *scanning* yang menghasilkan model data raster dapat di konversi ke dalam format model data vektor menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo*. Kemudian penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan luas dan koordinat titik batas bidang hasil vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo* terhadap luas dan koordinat titik batas bidang pada peta pendaftaran digital aslinya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode komparasi. Sedangkan data penelitian diperoleh dari peta pendaftaran aslinya serta hasil proses vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo*. Masing-masing hasil proses vektorisasi dengan perangkat lunak dibandingkan dengan peta pendaftaran aslinya, pada luas bidang dan titik batas bidang yang sama. Adapun teknik analisis yang digunakan adalah teknik perbandingan luas bidang antara hasil proses vektorisasi dengan beberapa perangkat lunak tersebut, terhadap luas bidang pada peta pendaftaran aslinya dengan standar toleransi luas yang diperkenankan. Adapun teknik analisis statistik menggunakan Uji t-tes sampel berhubungan serta uji regresi linier terhadap luas bidang untuk mengetahui kesalahan sistematis dan kesalahan skala pada proses vektorisasi.

Berdasarkan hasil penelitian dengan perbandingan luas bidang terhadap luas toleransi yang diperkenankan, dari 90 sampel bidang diketahui bidang tidak masuk toleransi, menggunakan *Autodesk Raster Design 3* terdapat 4 bidang, *R2V* terdapat 1 bidang, *TracTrix 2000* terdapat 1 bidang dan dengan *Wintopo* seluruh bidang masuk toleransi. Berdasarkan Uji t-tes sampel berhubungan terhadap luas bidang, diketahui masing-masing perangkat lunak,  $\alpha=0,05$ ,  $df=n-1$  dan  $t\text{-tabel}=2,045$ , diperoleh t-hitung rata-rata, yang antara lain dengan *Autodesk Raster Design 3* nilai t-hitung rata-rata 0.223, dengan *R2V* nilai t-hitung rata-rata 0.322, dengan *TracTrix 2000* nilai t-hitung rata-rata 0.421, dengan *Wintopo* nilai t-hitung rata-rata 0.287. Hasil t-hitung pada koordinat titik batas bidang dengan *Autodesk Raster Design 3* diperoleh 1,766, dengan *R2V* diperoleh 1,878, dengan *TracTrix2000* diperoleh 1,853, dengan *Wintopo* diperoleh 1,823, sedangkan t-tabel 1,960 maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada luas dan koordinat titik batas bidang hasil vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo* terhadap luas maupun koordinat titik batas bidang pada peta pendaftaran digital aslinya. Berdasarkan uji regresi linier pada luas bidang, dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $df = n-2$  diperoleh hasil Nilai  $T_a$  rata-rata dan  $T_b$  rata-rata masing-masing perangkat lunak antara lain dengan *Autodesk Raster Design 3* nilai  $T_a$  rata-rata 0.719 dan nilai  $T_b$  rata-rata 0.348, dengan *R2V* nilai  $T_a$  rata-rata 0.526 dan nilai  $T_b$  rata-rata 0.311, dengan *TracTrix 2000* nilai  $T_a$  rata-rata 0.576 dan nilai  $T_b$  rata-rata 0.273, dengan *Wintopo* nilai  $T_a$  rata-rata 0.811 dan nilai  $T_b$  rata-rata 0.562. Sedangkan t-tabel 2,048, maka dapat disimpulkan tidak terdapat kesalahan sistimatis maupun kesalahan skala secara signifikan pada proses vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo*.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>INTISARI</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan masalah.....	8
C. Batasan Oprasional .....	9
D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN</b>	12
A. Tinjauan Pustaka.....	12
B. Kerangka Pemikiran.....	28
C. Hipotesis .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	30
A. Lokasi Penelitian.....	30
B. Obyek Penelitian.....	31
C. Bahan dan Alat Penelitian.....	31
D. Jenis dan Sumber Data.....	32
E. Teknik Pengumpulan Data.....	32
F. Teknik Analisa.....	33

1. Dengan Toleransi luas .....	33
2. Dengan Uji Statistik .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA PENELITIAN</b>	<b>42</b>
A. Hasil Penelitian.....	43
B. Analisis Data Penelitian.....	44
1. Dengan toleransi luas .....	55
2. Dengan Uji Statistik .....	59
C. Kelemahan dan Kelebihan Perangkat Lunak dalam Vektorisasi .....	109
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>115</b>
A. Kesimpulan.....	115
B. Saran.....	116

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Peranan tanah dalam pembangunan dewasa ini dirasa sangat penting, mengingat keberadaan tanah yang dalam pemanfaatannya digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan secara terus-menerus dan selalu mengalami peningkatan, baik sebagai tempat bermukim maupun tempat usaha. Maka dukungan yang berupa jaminan kepastian hukum dan perlindungan hukum di bidang pertanahan merupakan kebutuhan yang sangat penting.

Dalam Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 Tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria (UUPA), mengamanatkan kepada pemerintah untuk menyelenggarakan pendaftaran tanah. Pendaftaran tanah tersebut diselenggarakan dalam rangka memberikan jaminan kepastian hukum yang meliputi, mengenai orang atau badan hukum yang menjadi pemegang hak (subyek hak), mengenai lokasi, batas serta luas suatu bidang tanah hak (obyek hak), dan mengenai hak-hak atas tanah.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 Tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria (UUPA), khususnya pasal 19 ayat (1) dan (2), yang berbunyi ;

- (1) Untuk menjamin kepastian hukum oleh pemerintah diadakan pendaftaran tanah di seluruh wilayah Republik Indonesia menurut ketentuan yang diatur dengan Peraturan Pemerintah;
- (2) Pendaftaran tersebut dalam ayat 1 meliputi :
  - (a) pengukuran, pemetaan dan pembukuan tanah;
  - (b) pendaftaran hak-hak atas tanah dan peralihan hak-hak tersebut;
  - (c) Pemberian surat-surat tanda-bukti-hak yang berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat.

Kemudian seperti isi pasal di atas, Pemerintah dalam tindak lanjutnya mengeluarkan kebijakan dalam bentuk Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1961 tentang Pendaftaran Tanah yang kemudian sejak tanggal 8 Juli 1997 disempurnakan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997.

Dalam penyelenggaraan pendaftaran tanah oleh pemerintah tersebut dilaksanakan Badan Pertanahan Nasional, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997, pasal 5 yang menyatakan bahwa: "Pendaftaran tanah dilaksanakan oleh Badan Pertanahan Nasional." Kemudian lebih lanjut dalam pelaksanaannya dilakukan oleh Kepala Kantor Pertanahan, kecuali mengenai kegiatan-kegiatan yang ditugaskan kepada Pejabat lain. Dan mengenai aturan pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tersebut tertuang dalam Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997.

Berdasarkan uraian di atas kegiatan pendaftaran tanah yang dilaksanakan guna menjamin kepastian hukum dan perlindungan hukum di bidang penguasaan dan kepemilikan tanah, faktor kepastian letak, batas dan luas bidang tanah tidak dapat diabaikan. Sehingga untuk mencapai sasaran tersebut perlu dilakukan pengukuran dan pemetaan kadasteral melalui pendaftaran tanah secara sistematis dan sporadis. Kemudian hasil dari pengukuran bidang-bidang tanah yang terdaftar tersebut harus diplotkan ke dalam peta pendaftaran.

Kemudian dalam penjelasan umum Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah, disebutkan bahwa;

Perkembangan teknologi pengukuran dan pemetaan, seperti cara penentuan titik melalui *Global Positioning System* (GPS) dan komputerisasi pengolahan, penyajian dan penyimpanan data, pelaksanaan pengukuran dan pemetaan dapat dipakai dalam pendaftaran tanah. Untuk mempercepat pengukuran dan pemetaan bidang tanah yang harus didaftar, penggunaan teknologi modern, seperti *Global Positioning System* (GPS) dan komputerisasi pengolahan, penyajian dan penyimpanan data perlu dimungkinkan, yang pengaturannya diserahkan kepada Menteri.

Berdasarkan penjelasan tersebut memberikan gambaran bahwa dalam pelaksanaan pendaftaran tanah yang antara lain pengukuran, pemetaan, pengolahan, penyajian dan penyimpanan data dapat menggunakan teknologi modern, dengan pengaturannya diserahkan kepada Menteri.

Dalam Peraturan Menteri Negara Agraria / Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 pasal 40, menyatakan bahwa ;

- (1) Untuk pemeliharaan dan keamanan setiap peta pendaftaran dibuatkan salinannya baik dalam bentuk drafting film ataupun data digital;
- (2) Apabila terdapat perubahan pada peta pendaftaran maka perubahan tersebut juga harus dilakukan pada salinannya sebagaimana dimaksud dalam ayat (1)

Untuk pemeliharaan dan keamanan peta pendaftaran sesuai pasal 40 ayat (1) tersebut, dibuat salinan dalam bentuk drafting film atau data digital. Berdasarkan media yang digunakan, peta yang tersimpan pada drafting film termasuk peta *hard-copy*, sedangkan peta dalam format *hard-copy* memiliki beberapa kelemahan, kelemahan tersebut antara lain dalam penyimpanan membutuhkan ruang yang besar, peta *hard-copy* rentan terhadap distorsi, serta tidak mudah dalam kegiatan revisi peta yang memakan waktu dan tenaga. Sedangkan peta dalam format digital, memiliki kelebihan yang antara lain dapat memperbaiki kualitas peta, mempercepat reproduksi peta, memungkinkan untuk dibuat bank data, sebagai bahan analisis keruangan, mengurangi biaya dan tenaga manusia, serta mudah dan cepat dalam penyajian data.

Dalam melakukan pemeliharaan dan pengamanan yang efektif terhadap peta pendaftaran, dapat dilakukan pembuatan salinan peta pendaftaran dalam bentuk digital dengan proses digitasi atau



*scanning* terhadap peta pendaftaran. Kemudian berdasarkan hasil yang diperoleh, proses digitasi menghasilkan model data vektor sedangkan proses *scanning* menghasilkan model data raster. Masing-masing model data vektor maupun raster memiliki kelebihan dan kelemahan sendiri-sendiri, namun dengan kemajuan teknologi perangkat lunak saat ini, perubahan model data raster ke vektor atau vektor ke raster dapat dilakukan.

Kelebihan yang dimiliki model data vektor antara lain memiliki resolusi spasial yang tinggi, memiliki batas-batas yang teliti, tegas dan jelas, serta mudah dalam proses *editing* data. Kemudian berdasarkan Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 pasal 40 ayat (2), apabila terjadi perubahan data pada peta pendaftaran maka perubahan tersebut juga harus dilakukan pada salinannya, sehingga pembuatan salinan peta pendaftaran dalam format digital akan lebih baik apabila disimpan dalam model data vektor.

Proses penyalinan peta *hard-copy* ke dalam format digital tersebut dapat dilakukan dengan cara digitasi, dan otomatisasi vektor. Dalam Prosesnya digitasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu digitasi manual dan digitasi otomatis. Kemudian berdasarkan media yang digunakan, dapat dibedakan atas digitasi meja (menggunakan meja *digitizer*) dan digitasi *on screen* (digitasi langsung di atas layar monitor).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang berjudul “Perbandingan Luas Bidang-bidang Tanah Pada Peta Pendaftaran Salinan Hasil Digitasi Meja dan Digitasi *On Screen* Terhadap Luas Bidang-bidang Tanah Pada Peta Pendaftaran Aslinya” (Armin:2002), diperoleh kesimpulan bahwa hasil digitasi *on screen* mempunyai perbedaan luas yang lebih sedikit atau mendekati peta pendaftaran aslinya, dibanding dengan digitasi meja.

Berdasarkan prosesnya digitasi dimungkinkan adanya kesalahan yang disebabkan faktor kesalahan manusia, hal ini dikarenakan dengan cara digitasi, operator secara langsung melakukan identifikasi setiap garis, maupun titik-titik yang akan di-digitasi, kemudian dengan tangan mengatur gerakan *cursor* menelusuri obyek digitasi tersebut. Kesalahan tersebut dapat diperkecil dengan cara digitasi langsung di atas layar monitor (*on screen digitizing*), karena dengan cara ini operator dapat melakukan *zoom* atau *snapping* pada obyek titik maupun pada pertemuan dua garis. Namun demikian dalam proses digitasi *on screen*, walaupun dalam mengarahkan *cursor* untuk identifikasi dibantu dengan fasilitas *zoom* dan *snapping*, tetap dipengaruhi oleh ketelitian operator dalam menentukan garis, maupun titik-titik yang akan di-digitasi.

Perkembangan teknologi perangkat lunak dalam proses konversi data analog menjadi data digital dengan model data vektor saat ini telah mengalami kemajuan, beberapa perangkat lunak

tersebut secara semi otomatis maupun otomatis dapat merubah data dari model data raster (*raster image*) menjadi model data vektor, sehingga operator mendapatkan kemudahan dalam proses pengolahan data.

Perangkat lunak yang penulis kenal dan penulis fahami tersebut antara lain *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000 dan Wintopo*. Dalam proses vektorisasi, perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3* dapat melakukan proses perubahan data, dari model data raster ke dalam model data vektor secara semi otomatis. Kemudian secara otomatis dapat dilakukan proses dengan menggunakan perangkat lunak *R2V, TracTrix 2000 dan Wintopo*.

Dalam otomatisasi vektor dengan perangkat lunak *R2V, Trac-Trix 2000 dan Wintopo*, data raster hasil *scanning* peta analog dilakukan proses secara otomatis menjadi data dalam format vektor, kemudian dalam otomatisasi ini dimungkinkan adanya perbedaan terhadap peta digital aslinya, hal tersebut dimungkinkan karena faktor kualitas peta *hard-copy*, faktor kualitas *scanning* serta kecenderungan adanya tingkat ketelitian perangkat lunak tersebut dalam melakukan proses generalisasi dan penyederhanaan garis secara obyektif. Kemudian dalam kaitannya dengan kegiatan pemeliharaan dan keamanan peta pendaftaran, perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000 dan Wintopo* dapat dijadikan sarana dalam proses konversi model data raster ke dalam model data vektor.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, penulis tertarik untuk meneliti serta ingin mengetahui perbedaan luas dan perbedaan posisi koordinat yang dihasilkan dari proses vektorisasi, dengan judul "STUDI KOMPARASI TENTANG VEKTORISASI DENGAN PERANGKAT LUNAK *AUTODESK RASTER DESIGN 3, R2V, TRACTRIX 2000* DAN *WINTOPO* TERHADAP PETA PENDAFTARAN"

## **B. Perumusan Masalah**

Dalam penelitian ini dirumuskan beberapa rumusan masalah yang akan diteliti, yaitu;

1. Bagaimana perbedaan luas hasil vektorisasi dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, Trac Trix 2000* dan *Wintopo* terhadap luas bidang-bidang tanah pada peta pendaftaran digital aslinya ?
2. Bagaimana perbedaan posisi koordinat titik batas bidang tanah hasil vektorisasi dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, Trac Trix 2000* dan *Wintopo* terhadap posisi koordinat titik bidang tanah pada peta pendaftaran digital aslinya ?

### C. Batasan Operasional

Dikarenakan keterbatasan yang penulis miliki, penulis membatasi lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Peta pendaftaran adalah peta yang menggambarkan bidang atau bidang-bidang tanah untuk keperluan pembukuan tanah;
2. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan vektorisasi adalah proses konversi data raster hasil *scanning* peta analog, ke dalam format data vektor.
3. Dalam penelitian ini yang dimaksud peta pendaftaran digital aslinya adalah peta pendaftaran dalam model data vektor yang tersimpan dalam media digital dan tersimpan dalam format *dwg* dengan perangkat lunak *AutoCAD* yang dihasilkan dari proses pengukuran secara langsung dilapangan (terestris), pada Kantor Pertanahan Kabupaten Lebak.
4. Dalam penelitian ini, peta yang diproses untuk dilakukan konversi menjadi data vektor adalah peta pendaftaran digital hasil proses *scanning* peta pendaftaran analog yang diperoleh dari Kantor Pertanahan Kabupaten Lebak.
5. Proses vektorisasi dalam penelitian ini adalah menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo*.
6. Dalam penelitian ini yang menjadi fokus penelitian adalah mengenai luas dan koordinat titik batas bidang-bidang tanah,

antara bidang-bidang pada peta pendaftaran hasil proses vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo*, yang dibandingkan dengan peta pendaftaran digital aslinya.

7. Kesalahan (galat) sistematik adalah kesalahan yang disebabkan oleh “sistem” yang bila diketahui dapat dilakukan koreksi. Kemudian menurut Russell C. Brinker dan Paul R. Wolf dalam terjemahan Djoko Walijatun (2000;21), galat sistematik adalah “galat yang tunduk pada kaidah-kaidah matematika dan fisika.”

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

##### **1. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a) Untuk mengetahui perbedaan luas hasil vektorisasi dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo* terhadap luas bidang-bidang tanah pada peta pendaftaran digital aslinya.
- b) Untuk mengetahui perbedaan posisi koordinat batas-batas bidang tanah hasil vektorisasi dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo* terhadap posisi koordinat bidang-bidang tanah pada peta pendaftaran digital aslinya.

## 2. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini berguna untuk :

- a) Memberikan masukan dan pertimbangan bagi Kantor Pertanahan dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan pengamanan peta pendaftaran.
- b) Sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan peta dasar pendaftaran serta kegiatan revisi peta dalam format digital di lingkungan Badan Pertanahan Nasional.
- c) Sebagai bahan pertimbangan dalam mewujudkan Sistem Informasi Pertanahan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut;

1. Berdasarkan analisis luas toleransi, proses vektorisasi dengan *Autodesk Raster Design 3* diperoleh 4 bidang tidak masuk toleransi, pada *R2V* dan *TracTrix2000* diperoleh 1 bidang tidak masuk toleransi sedangkan pada *Wintopo* seluruh bidang masuk toleransi.
2. Berdasarkan uji t-tes sampel berhubungan terhadap luas bidang, diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada luas dan koordinat bidang hasil vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3*, *R2V*, *TracTrix 2000* dan *Wintopo* terhadap luas bidang pada peta pendaftaran digital aslinya.
3. Berdasarkan uji t-tes sampel berhubungan terhadap koordinat bidang, diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada koordinat bidang hasil vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3*, *R2V*, *TracTrix 2000* dan *Wintopo* terhadap luas dan koordinat bidang pada peta pendaftaran digital aslinya.



4. Berdasarkan hasil uji regresi linier pada luas bidang, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kesalahan sistematik maupun kesalahan skala secara signifikan pada proses vektorisasi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo*.
5. Berdasarkan kesimpulan 1 sampai dengan 4 perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo*, dapat digunakan sebagai sarana dalam proses konversi data raster ke data vektor, dengan perangkat lunak *Wintopo* sebagai alternatif terbaik.

## B. Saran

Dengan memperhatikan batasan penelitian, beberapa hal yang dapat disarankan berkaitan dengan penelitian ini adalah;

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang proses vektorisasi pada *image* peta garis maupun *image* citra *satellite*.
2. Perlu ditinjau kembali oleh Badan Pertanahan Nasional untuk menetapkan standar baru yang lebih ketat bagi syarat toleransi beda luas dalam penghitungan luas bidang tanah dengan memperhatikan faktor nilai ekonomis tanah masa sekarang.
3. Berdasarkan hasil analisis toleransi luas dan analisis statistik serta kelemahan dan kelebihan perangkat lunak pada proses vektorisasi, perangkat lunak *Wintopo* dapat dijadikan alternatif

proses perubahan data manual / *hard-copy* ke data digital yang lebih baik dibanding *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000*. Namun dalam pelaksanaannya pada Kantor Pertanahan, sebaiknya perlu memperhatikan kondisi yang ada, yang antara lain perangkat keras yang dimiliki, peta *hard-copy* yang akan diproses, tujuan yang diharapkan serta memperhatikan sumberdaya manusia yang ada.

4. Proses perubahan data format raster ke format vektor secara cepat dan akurat sangat bermanfaat dalam pemeliharaan peta pendaftaran, menjaga data dalam kondisi *up to date*, bermanfaat dalam pembuatan peta dasar pendaftaran serta pembuatan peta-peta dalam format digital dilingkungan Badan Pertanahan Nasional serta mendukung terwujudnya Sistem Informasi Pertanahan yang terintegrasi. Maka dari itu penggunaan perangkat lunak *Autodesk Raster Design 3, R2V, TracTrix 2000* dan *Wintopo* dalam proses konversi model data raster ke dalam model data vektor dapat dimungkinkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, (2003), Pedoman Penulisan Proposal Penelitian dan Skripsi, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta
- Anonim, (2002), Laporan Akhir Riset Pengembangan Peta Foto, Badan Pertanahan Nasional, Jakarta
- Arikunto, Suharsimi, (1998), Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Rineka Cipta, Jakarta
- Boediono, Wayan Koster, (2002), Teori dan Aplikasi Statistik dan Probabilitas, PT. Rosdakarya, Bandung
- Djoko Walijatun,(Penerjemah),(2000), Dasar-Dasar Pengukuran Tanah (Surveying), Jilid 1, Erlangga, (Ketujuh), Jakarta
- Djurdjani, (2000), Pengantar Sistem Informasi Geospasial (Bahan Materi Kuliah), Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Harsono, Boedi, (2002), Hukum Agraria Indonesia, Himpunan Peraturan-Peraturan Hukum Tanah, Djambatan, Jakarta
- Harsono, Boedi, (1999), Hukum Agraria Indonesia, Sejarah Pembentukan Undang-Undang Pokok Agraria Isi dan Pelaksanaannya, Djambatan, Jakarta
- Narbuko, Cholid & Achmad, H.Abu, (2001), Metodologi Penelitian, Bumi Aksara, Jakarta
- Nazir, Moh, (1983), Metode Penelitian, Balai Aksara dan Yudistira, Jakarta
- Nurgiantoro,Burhan, Gunawan, Marzuki, (2000), Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Prahasta, Edy, (2001), Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika Bandung

Yulianto, Widi, (2003), Aplikasi AutoCAD 2002 untuk Pemetaan dan SIG,  
PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramadia, Jakarta

#### PERATURAN-PERATURAN :

1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 Tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA).
2. Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah.
3. Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 Tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997.
4. Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 tahun 1997 Materi Pengukuran dan pemetaan Pendaftaran Tanah.