

STUDI TENTANG PEMANFAATAN CITRA SATELIT IKONOS DALAM PEMBUATAN PETA PENDAFTARAN TANAH

Nabil Firmany, Chatarina Nurdjati S, Yanto Budisusanto

Program Studi Teknik Geomatika ITS – Sukolilo, Surabaya 60111

Email : nabilfirmany@gmail.com

Abstrak

Demi terwujudnya ketertiban tatanan kehidupan bersama yang lebih berkeadilan dan bermartabat yang berkaitan dengan penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah (P4T), Badan Pertanahan Nasional (BPN) melaksanakan pekerjaan pemetaan sehingga menghasilkan Kerangka Dasar Kadastral Nasional (KDKN), peta dasar, peta-peta tematik, dan penilaian bidang tanah dan kawasan dengan memanfaatkan teknologi pengukuran dan pemetaan yang tepat guna seperti menggunakan citra satelit sebagai sumber informasi dasar sehingga pekerjaan tersebut dapat terselesaikan dalam waktu yang relatif pendek. Namun, penggunaan citra satelit dapat memungkinkan terjadinya perbedaan luas persil-persil tanah dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisa terhadap luas persil-persil di dalam citra dengan melakukan pengukuran di lapangan yang disesuaikan dengan spesifikasi teknis pengukuran dalam Peraturan Menteri Negara Agraria (PMNA) Nomor 3 Tahun 1997.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data persil tanah yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan alat ukur teodolit dan *Electronic Distance Measurement* (EDM), Peta Dasar Pendaftaran Tanah skala 1:1000, dan Citra satelit IKONOS multispektral skala 1:1000. Selanjutnya, data persil yang diperoleh dari 3 (tiga) referensi ini masing-masing ditentukan luasnya. Studi kasus untuk penelitian ini adalah wilayah Kelurahan Petungsewu Kecamatan Dau Kabupaten Malang.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi perbedaan nilai luas antara persil dalam citra terhadap persil hasil pengukuran di lapangan dengan nilai yang bervariasi yaitu berkisar antara 1,18% hingga 26,68% sehingga sebagian besar tidak memenuhi toleransi yaitu < 2% berdasarkan spesifikasi teknis menurut PMNA Nomor 3 tahun 1997.

Kata Kunci : Peta Dasar Pendaftaran Tanah, Citra Satelit IKONOS

PENDAHULUAN

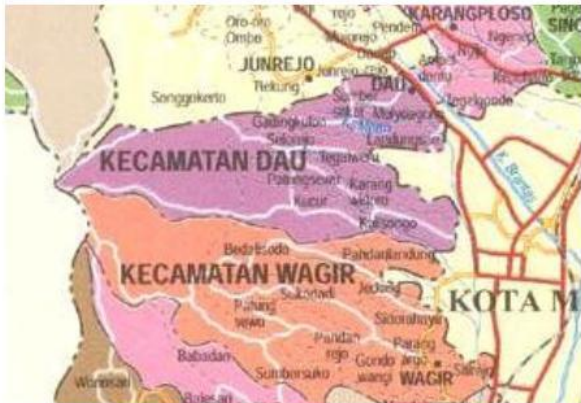
Bagi bangsa Indonesia, tanah merupakan unsur vital dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Hubungan bangsa Indonesia dengan tanah adalah hubungan yang bersifat abadi. Oleh karena itu tanah perlu dikelola dan diatur secara nasional untuk menjaga keberlanjutan sistem kehidupan berbangsa dan bernegara.

Oleh karena itu, BPN melaksanakan pekerjaan pemetaan pertanahan nasional untuk mendukung tertib P4T sehingga menghasilkan Kerangka Dasar Kadastral Nasional (KDKN), peta dasar, peta-peta tematik, dan penilaian bidang tanah dan kawasan dengan memanfaatkan teknologi pengukuran dan pemetaan yang tepat guna seperti menggunakan citra satelit sebagai sumber informasi dasar sehingga pekerjaan tersebut dapat terselesaikan dalam waktu yang relatif pendek.

Namun, penggunaan citra satelit dapat memungkinkan terjadinya perbedaan luas persil-persil tanah dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisa terhadap luas persil-persil di dalam citra dengan pengukuran di lapangan yang disesuaikan dengan spesifikasi teknis pengukuran dalam Peraturan Menteri Negara Agraria (PMNA) Nomor 3 Tahun 1997.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kelayakan citra satelit IKONOS dalam rangka pemanfaatannya untuk pembuatan peta pendaftaran tanah ditinjau dari ketelitian luasnya menurut spesifikasi teknis PMNA Nomor 3 Tahun 1997.

METODOLOGI



Gambar 1 Peta Kecamatan Dau

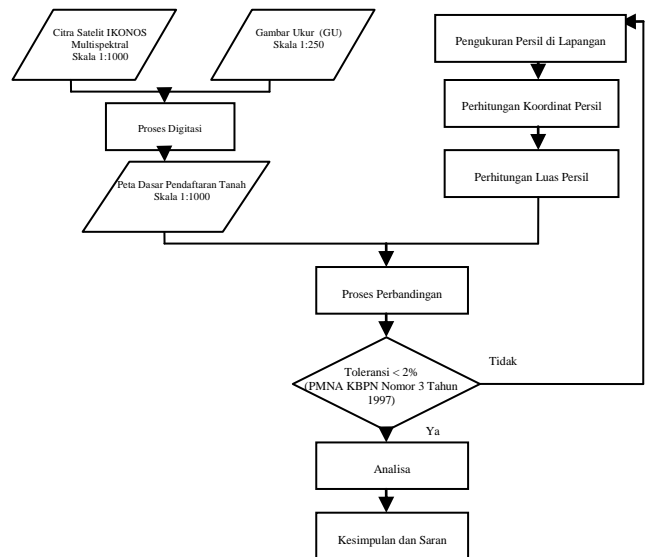
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini Satu unit Teodolit Universil Wild T2 dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Ketelitian sudut : 1"
- Pembesaran lensa : 30x
- Jarak bidik terpendek : 2,20 m
- Diameter lensa obyektif : 40 mm.

Satu unit EDM Leica DI1001 dengan ketelitian jarak sebesar ± -(5mm ± 5ppm).

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain citra satelit IKONOS wilayah Kelurahan Petungsewu Kecamatan Dau Kabupaten yang memuat data persil yang diukur dengan skala 1:1000, data pengukuran persil-persil di Kelurahan Petungsewu, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang yang diukur dengan alat ukur teodolit dan alat EDM, Peta Dasar Pendaftaran Tanah yang memuat persil-persil tersebut dengan skala 1:1000.

Data pengukuran persil dengan alat teodolit dijadikan referensi dalam penelitian ini karena menggunakan metode menurut dasar-dasar pengukuran dan pemetaan yang diperoleh dari BPN melalui spesifikasi teknis PMNA Nomor 3 Tahun 1997 sehingga hasil pengukuran lebih presisi dengan keadaan persil sebenarnya di lapangan.



Gambar 3 Diagram Alir Pengolahan Data

Analisa Terhadap Metode dan Alat Pengukuran

Metode yang digunakan pada pengukuran persil dalam rangka pekerjaan P4T oleh BPN yaitu pengukuran secara langsung dengan menggunakan alat pita ukur, sehingga data yang didapat berupa panjang dan lebar persil tersebut. Secara umum, pita ukur dibedakan menurut jenis bahan yang digunakan seperti: pita ukur kain, pita ukur fiber, pita ukur baja dan pita ukur invar.

Jenis pita ukur yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah pita ukur fiber. Pita ukur fiber memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Ringan
- Mudah memuai pada temperatur yang tinggi terutama pada siang hari
- Menyusut pada daerah yang mempunyai kelembaban udara tinggi sehingga tidak sesuai untuk pengukuran jarak secara teliti.
- Memiliki usia relatif pendek sehingga tidak sesuai untuk pengukuran jarak secara teliti dalam jangka waktu yang lama.

Proses pengukuran persil dalam pekerjaan P4T oleh BPN adalah dengan mengukur batas persil yang sebelumnya telah diberi tanda-tanda oleh pemilik persil yang bersangkutan pada saat kegiatan ajudikasi. Dari pengukuran persil tersebut diperoleh data berupa panjang dan lebar persil untuk perhitungan luasnya. Pengukuran dengan pita ukur menyebabkan timbulnya

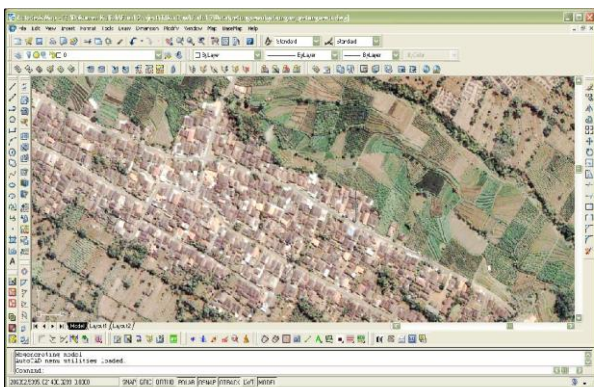
kesalahan-kesalahan yang berdampak pada luas suatu persil antara hasil pengukuran dengan luas persil yang sebenarnya.

Analisa terhadap kesalahan akibat pengukuran dengan pita ukur dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Kesalahan panjang pita ukur yang sangat dipengaruhi oleh suhu atau temperatur pada lokasi pengukuran
- Jarak yang diukur adalah jarak miring (terlalu panjang) karena lokasi pengukuran berada di daerah pegunungan, padahal data yang diperlukan adalah jarak datar untuk menghasilkan luas yang teliti
- Kesalahan akibat kelengkungan pita ukur pada saat ditarik oleh petugas ukur sehingga hasil ukuran menjadi terlalu panjang.

Sedangkan metode yang digunakan untuk pengukuran persil dalam penelitian ini adalah metode poligon terbuka dan menggunakan sistem koordinat lokal yang disebabkan oleh kondisi daerah penelitian yang berupa pemukiman padat dan ketiadaan titik tetap atau patok yang berfungsi sebagai titik ikat atau referensi dalam pengukuran.

Analisa Luas Persil

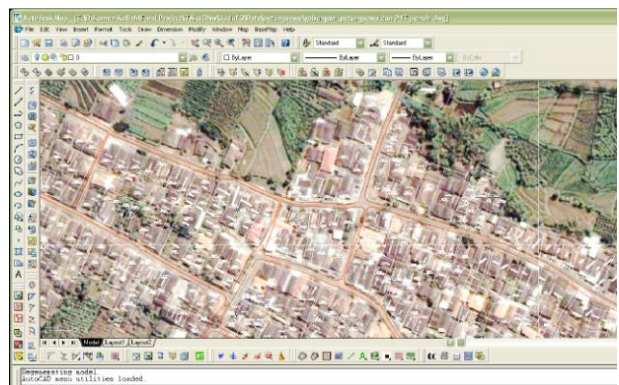


Gambar 4 Citra Satelit IKONOS Multispektral Skala 1:1000 Kelurahan Petungsewu

Unsur penting yang terkait aspek teknis dalam peta pendaftaran tanah adalah luas persil. Dalam pekerjaan P4T, bidang-bidang persil diukur secara langsung di lapangan dengan alat pita ukur. Hal ini disebabkan kondisi riil di lapangan yang berupa pemukiman padat sehingga titik-titik batas persil tidak dapat tampak secara keseluruhan jika

menggunakan metode lain yang hasilnya lebih presisi dengan kenyataan di lapangan, seperti pemetaan detil situasi.

Sedangkan citra satelit berfungsi sebagai informasi dasar, dimana pembuatan peta dasar pendaftaran tanah didasarkan pada hasil-hasil pengukuran persil di lapangan tersebut yang telah dicatat dalam gambar ukur di-overlay-kan (ditampilkan) di atas citra satelit dengan menggunakan besaran panjang dan lebar persil mengacu pada gambar ukur tersebut seperti yang telah digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5 Gabungan Peta Dasar Pendaftaran Tanah dengan Citra Satelit IKONOS

Hasil perhitungan luas persil antara citra dengan gambar ukur seringkali terdapat perbedaan, karena ketidaksesuaian data-data berupa panjang dan lebar persil sehingga tidak jarang suatu persil dalam gambar ukur lebih luas daripada persil yang terdapat dalam citra, sehingga batas-batas persil tersebut mendesak batas-batas persil di sekitarnya.



Gambar 6 Perbedaan Bentuk Persil dalam Citra dengan Peta Dasar Pendaftaran Tanah

Selain itu, perbedaan dalam penentuan titik-titik batas persil pada saat pengukuran di lapangan menyebabkan bentuk-bentuk persil menjadi berbeda. Bentuk persil di citra didasarkan pada hasil identifikasi titik-titik batas berdasarkan kenampakan pada citra yang telah melalui proses penajaman (*enhancement*) dengan mengatur warna (*color adjustment*) atap rumah agar memudahkan dalam menentukan batas-batas persil.

Hal ini disebabkan citra sebelumnya telah mengalami pemrosesan secara digital, sehingga pengolahan citra secara lebih lanjut tidak dapat dilakukan, akibatnya interpretasi terhadap obyek yang dalam hal ini adalah batas-batas bidang persil sulit dilakukan.



Gambar 6 Tampilan Citra Sebelum Proses Penajaman (Kiri) dan Sesudah Proses Penajaman (Kanan)

Tabel 1 Bentuk-bentuk Persil pada Tiga Macam Data yang Berbeda

No Persil	Citra IKONOS	Peta Dasar Pendaftaran Tanah	Hasil Pengukuran	Hasil Interpretasi Obyek
006				Agak Jelas
126				Agak Jelas

No Persil	Citra IKONOS	Peta Dasar Pendaftaran Tanah	Hasil Pengukuran	Hasil Interpretasi Obyek
166				Tidak Jelas
170				Agak Jelas
173				Tidak Jelas

Perbedaan bentuk persil juga berpengaruh pula pada perbedaan nilai luas tiap-tiap persil tersebut. Perhitungan luas persil dalam penelitian ini menggunakan metode koordinat dimana data-data koordinat tersebut diperoleh dari proses pengukuran data persil yang didasarkan dengan batas-batas persil dengan metode pemetaan detil situasi. Berikut ini adalah besarnya luas persil yang berasal dari 3 (tiga) macam data yang berbeda.

Tabel 2 Luas Persil Kelurahan Petungsewu

No. Persil	Luas Persil Hasil Ukuran (m ²)	Luas Persil Peta Dasar Pendaftaran Tanah (m ²)	Luas Persil pada Citra Satelit IKONOS (m ²)	Selisih Luas Citra IKONOS-Hasil Ukuran (m ²)	Selisih Luas Citra IKONOS-Peta Dasar Pendaftaran (m ²)
00006	270,438	270,276	231,133	39,305	39,143
00009	201,219	201,403	198,242	2,977	3,161
00010	153,251	152,122	112,351	40,900	39,771
00011	132,197	132,388	116,950	15,247	15,438
00122	344,583	344,149	352,748	8,165	8,599
00126	355,444	344,228	305,357	50,087	38,871
00127	219,489	214,996	230,749	11,260	15,753
00128	202,898	188,458	230,748	27,850	42,290
00166	118,382	114,438	124,476	6,094	10,038
00170	166,393	165,910	164,430	1,963	1,480
00171	215,937	217,500	165,013	50,924	52,487
00173	128,587	126,607	119,457	9,130	7,150
00174	127,292	128,300	111,978	15,314	16,322

Untuk mengetahui kelayakan citra satelit IKONOS dalam pembuatan peta pendaftaran tanah ditinjau dari ketelitian luas persilnya, diperlukan kontrol terhadap luas persil pada citra dengan hasil pengukuran di lapangan dan luas persil pada peta dasar pendaftaran tanah, yaitu luas persil

pada citra dikurangi luas persil hasil pengukuran dan luas persil pada peta dasar pendaftaran tanah. Hasil perhitungan luas persil pada citra IKONOS tersebut harus memenuhi toleransi <2 % (menurut spesifikasi teknis PMNA / KBPN Nomor 3 Tahun 1997).

Tabel 3 Luas Persil dan Toleransi Kelurahan Petungsewu

No Persil	Selisih Luas Citra-Hasil Ukur (m ²)	Selisih luas citra-Luas pada Peta Dasar Pendaft. (m ²)	Selisih Luas Citra-Hasil Ukur (%)	Selisih Luas Citra-Peta Dasar Pendaft. (%)	Toleransi Luas (2%) (m ²)	Memenuhi Toleransi antara Persil dalam Citra dengan Hasil Ukur
00006	39,305	39,143	14,53	14,47	5,408	Tidak
00009	2,977	3,161	1,48	1,57	4,024	Memenuhi
00010	40,900	39,771	26,68	25,95	3,605	Tidak
00011	15,247	15,438	11,53	11,68	2,644	Tidak
00122	8,165	8,599	2,37	2,49	6,892	Tidak
00126	50,087	38,871	14,09	10,93	7,109	Tidak
00127	11,260	15,753	5,13	7,17	4,389	Tidak
00128	27,850	42,290	13,72	20,84	4,058	Tidak
00166	6,094	10,038	5,15	8,48	2,368	Tidak
00170	1,963	1,480	1,18	0,89	3,328	Memenuhi
00171	50,924	52,487	23,58	24,30	4,319	Tidak
00173	9,130	7,150	7,10	5,56	2,572	Tidak
00174	15,314	16,322	12,03	12,82	2,546	Tidak

Dari Tabel 3 kita dapat menyimpulkan bahwa sebagian besar selisih luas persil pada citra dengan hasil ukuran tidak memenuhi toleransi menurut PMNA Nomor 3 Tahun 1997 sebesar <2%, karena walaupun citra satelit IKONOS yang digunakan dalam pekerjaan ini tergolong citra dengan resolusi spektral tinggi, namun tidak cocok dalam menentukan batas-batas persil yang berupa pemukiman padat, sehingga hasil perhitungan luasnya sangat jauh terhadap luas hasil pengukuran di lapangan.

Kesimpulan

1. Perbedaan nilai luas persil dari ketiga data tersebut disebabkan oleh penentuan titik koordinat batas persil pada saat proses pengambilan data atau proses pengukuran.
2. Secara umum, besarnya nilai luas persil pada citra satelit IKONOS memiliki selisih yang besar terhadap luas persil hasil pengukuran, karena walaupun jenis citra IKONOS yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah

multispektral yang mempunyai resolusi spektral tinggi, namun tidak sesuai apabila digunakan dalam mengidentifikasi dan menentukan titik-titik batas persil.

3. Secara umum, hasil perhitungan luas persil pada citra dengan hasil pengukuran tidak memenuhi toleransi < 2 % yang sesuai dengan spesifikasi teknis PMNA Nomor 3 Tahun 1997, kecuali persil nomor 9 dan 170.
4. Persil antara peta dasar pendaftaran tanah dengan citra satelit IKONOS mempunyai perbedaan pada panjang lebarnya, sehingga tidak sesuai ketika kedua data tersebut dioverlaykan. Hal ini disebabkan proses pengukuran persil menggunakan alat pita ukur tanpa menggunakan alat ukur lain seperti teodolit atau *total station* sehingga diragukan ketelitiannya.
5. Citra satelit IKONOS multispektral tidak sesuai jika digunakan dalam pembuatan peta pendaftaran tanah untuk daerah pemukiman, karena batas-batas persil sulit diidentifikasi dengan baik.

Saran

1. Guna mendukung tertib penguasaan, pemilikan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah (P4T) sesuai misi BPN, hendaknya diperlukan penambahan dan penyebaran titik orde 4, sehingga memudahkan dalam proses pengukuran dan pemetaan persil.
2. Proses pengukuran persil untuk keperluan sertifikasi hendaknya dilakukan sesuai spesifikasi teknis PMNA Nomor 3 tahun 1997.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pertanahan Nasional. 1997. *Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 tahun 1997 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang pendaftaran Tanah*. Badan Pertanahan Nasional, Jakarta.
- Badan Pertanahan Nasional. 2007. *Rencana Strategis Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Tahun 2007-2009*. Badan Pertanahan Nasional, Jakarta.

- Brinker, Wolf, dan Waljatun. 1986. *Dasar – Dasar Pengukuran Tanah (Surveying)*. Erlangga, Jakarta.
- Handoko, E.Y. 1998. Evaluasi terhadap Penyelenggaraan Pengukuran Bidang Tanah di Lingkungan Badan Pertanahan Nasional. Skripsi. Jurusan Teknik Geodesi FTSP ITB, Bandung.
- IKONOS. <URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/IKONOS>>. Dikunjungi pada 8 Nopember 2007, jam 09:30.
- IKONOS. <URL: http://www.csc.noaa.gov/crs/rs_apps/sensors/ikonos.htm#data>. Dikunjungi pada 8 Nopember 2007, jam 09:30.
- Jones, Nicolas. 1998. *Areas*. The Department of Geomatics. The University Of Melbourne. Australia.
- KBK Pemetaan Sistematis dan Rekayasa. 1997. *Buku Petunjuk Penggunaan Proyeksi TM-3 Dalam Pengukuran dan Pemetaan Kadastral*. Jurusan Teknik Geodesi FTSP ITB, Bandung.
- Khomsin. 2004. *Buku Ajar Pemetaan Digital*. Program Studi Teknik Geodesi ITS, Surabaya.
- Lillesand dan Kiefer. 1990. *Penginderaan jauh dan Interpretasi Citra*. Jurusan Teknik Geodesi FT UGM, Yogyakarta.
- Luas dan Volume. <URL: http://ft.uns.ac.id/ts/kul_ol/iut_2/iut2ku2.html>. Dikunjungi pada 27 Juli 2007, jam 12:31.
- McCoomac, Jack. 2004. *Surveying*. The Fifth Edition. Clemson University.
- Nurjati, C. 2005. *Modul Ajar Ilmu Ukur Tanah 1*. Program Studi Teknik Geodesi ITS, Surabaya.
- Nurjati, C. 2005. *Pertanahan 1*. Program Studi Teknik Geodesi ITS, Surabaya.
- Pendidikan dan Pelatihan Teknis Pengukuran dan Pemetaan Kota, <URL:<http://oc.its.ac.id/ambilfile.php?idp=377>>. Dikunjungi pada 16 Mei 2009, jam 09:18.
- Pengukuran dan Surat Ukur. <URL: <http://tanahkoe.tripod.com/bhumiku/id14.html>>. Dikunjungi pada 16 Mei 2009, jam 09:18.
- Purworahardjo, Umaryono. 1986. *Ilmu Ukur Tanah Seri C*. Jurusan Teknik Geodesi FTSP ITB, Bandung.
- Robinson, Arthur H, Morrison, Joell, Muehrcke, Phillip C, et.al.1995. *Elements of Cartography*. John Wiley & Sons, Inc. New York.