

**ANALISIS PEMANFAATAN CITRA SATELIT ALOS-PRISM SEBAGAI DASAR PEMBUATAN
PETA PENDAFTARAN TANAH
(Studi Kasus : Desa Babalan, Kecamatan Gabus, Kabupaten Pati)**

Pandu Sandy Utomo, Chatarina Nurdjati S., Hepi Hapsari Handayani

¹Program Studi Teknik Geomatika, FTSP, ITS, Surabaya, 60111, Indonesia
Email : gm0710@geodesy.its.ac.id

Abstrak

Peraturan Menteri Negeri Agraria / Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 (PMNA/KBPN 3/1997) pasal 142 ayat 1 menyebutkan peta pendaftaran tanah dibuat dengan memetakan hasil pengukuran bidang tanah pada peta dasar pendaftaran tanah. Sedangkan pada peraturan yang sama pasal 12 ayat 1 menyebutkan bahwa pengukuran dan pemetaan untuk pembuatan peta dasar pendaftaran diselenggarakan dengan metode terestrial, fotogrametri, atau metode lainnya. Kemajuan dalam bidang penginderaan jauh dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pemetaan, khususnya dalam pembuatan peta pendaftaran tanah. Salah satunya adalah citra satelit ALOS-PRISM dengan resolusi 2,5 meter.

Penelitian ini menggunakan dua data utama yaitu citra satelit ALOS-PRISM tanggal 16 Juli 2008 wilayah Kabupaten Pati Jawa Tengah dan Peta Dasar Pendaftaran Tanah skala 1 : 1.000 dengan nomor lembar 49.2.02.078.09.8. Wilayah studi adalah Desa Babalan, Kecamatan Gabus, Kabupaten Pati, Jawa Tengah, dimana kondisi pada daerah tersebut relatif datar. Koreksi geometrik menggunakan 9 titik kontrol tanah berupa titik orde 3 BPN di Kecamatan Gabus dan sekitarnya. Pengukuran lapangan (menggunakan pita ukur) dilakukan untuk mengetahui ketelitian planimetris citra. Dari data tersebut dihitung selisih perbedaan luasan bidang sawah di citra dan peta pendaftaran tanah, dengan ketentuan toleransi perbedaan luas oleh BPN sebesar $KL \leq (0,5\sqrt{L}) \text{ m}^2$.

Analisis terhadap jarak dan luasan bidang sawah pada peta pendaftaran tanah dan citra, dilakukan untuk mendapatkan tingkat kelayakan penggunaan citra satelit ALOS-PRISM di dalam pembuatan peta pendaftaran tanah. Dari hasil koreksi geometrik didapatkan nilai RMSe sebesar 0,507 meter. Berdasarkan uji-t sampel berpasangan, terdapat perbedaan jarak dan luas yang signifikan. Citra satelit ALOS-PRISM tidak memenuhi kelayakan untuk kegiatan updating Peta Pendaftaran Tanah skala 1 : 1.000, namun memenuhi untuk skala 1 : 10.000 dengan pengkajian lebih lanjut terhadap skala tersebut.

Kata kunci : PMNA/KBPN 3/1997, citra satelit ALOS-PRISM, peta pendaftaran tanah

PENDAHULUAN

Berdasarkan Perpres No. 10 Tahun 2006, Badan Pertanahan nasional (BPN) adalah lembaga pemerintahan non departemen yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden dan dipimpin oleh Kepala. Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, BPN menyelenggarakan beberapa fungsi, di antaranya adalah penyelenggaraan dan pelaksanaan survei, pengukuran dan pemetaan di bidang pertanahan, serta pelaksanaan pendaftaran tanah dalam rangka menjamin kepastian hukum.

Peta pendaftaran tanah adalah peta yang menggambarkan bidang atau bidang-bidang tanah

untuk keperluan pembukuan tanah (Badan Pertanahan Nasional, 1998). Peta dasar pendaftaran tanah adalah peta dasar untuk pembuatan peta pendaftaran tanah yang memuat titik dasar teknik dan unsur-unsur geografis.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh terutama citra *Advanced Land Observing Satellite-Panchromatic Remote Sensing Instrument for Stereo Mapping (ALOS-PRISM)* oleh *Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)* dapat memudahkan dalam penyediaan peta dan kajian mengenai pemantauan regional. Citra satelit ALOS-PRISM memiliki keunggulan mampu menyajikan data dengan resolusi hingga 2,5 m. Citra Satelit ALOS-PRISM juga memiliki harga yang

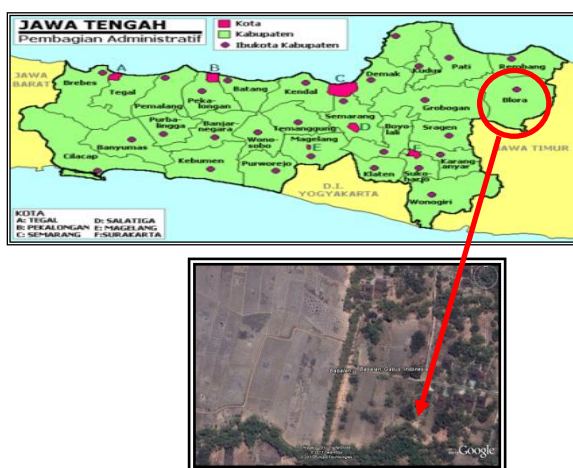
relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan citra satelit resolusi tinggi lainnya, sehingga diharapkan citra *ALOS-PRISM* dapat menjadi suatu alternatif metode *updating* peta pendaftaran tanah oleh BPN, khususnya Kantor Pertanahan Kabupaten Pati.

Tujuan penulisan penelitian ini adalah untuk menganalisis luasan bidang sawah di Desa Babalan Kabupaten Pati menggunakan citra satelit *ALOS-PRISM*, sehingga dapat diketahui kelayakan citra satelit *ALOS-PRISM* dalam rangka pemanfaatannya untuk *updating* Peta Pendaftaran Tanah.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menghasilkan bahan pertimbangan mengenai dipergunakannya citra satelit *ALOS-PRISM* di dalam proses *updating* data pertanahan secara lebih cepat dan akurat.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Babalan, Kecamatan Gabus, Kabupaten Pati, Jawa Tengah, yang secara geografis terletak pada 6°44'56,80" LS dan 111°02'06,96" BT. Batas-batas administrasi daerah tersebut adalah:

- a. Utara : Desa Banjarsari dan Sungai Juwana
- b. Selatan : Desa Tanjung dan Plumbungan
- c. Timur : Desa Koripandriyo
- d. Barat : Desa Tanjung



Gambar 1 Lokasi Penelitian (Desa Babalan, Kabupaten Pati Jawa Tengah)
 (Sumber : <http://www.patikab.go.id.html> dan Google Earth)

METODOLOGI PENELITIAN

Alat yang digunakan di dalam penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak :Perangkat keras yang digunakan pada pengukuran lapangan adalah:Pita ukur (serat fiber) 50 meter dan *GPS Handheld* akurasi 3 meter.

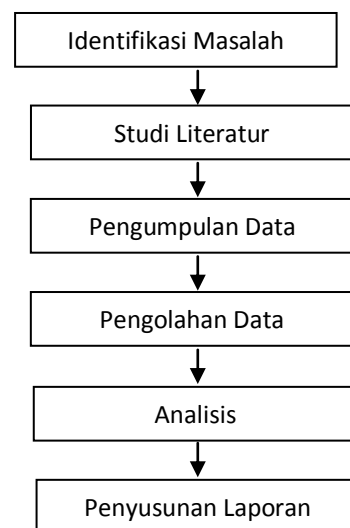
Perangkat keras yang digunakan pada pengolahan data adalah : Satu unit *notebook* dan satu unit *printer*. Perangkat lunak yang digunakan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Sistem Operasi *Windows 7 Ultimate 32 bit*, *Envi 4.6.1*, *Matlab 7.0.1*, *Autodesk Land Desktop 2006*, *Arc GIS 9.3*, *Microsoft Office 2007*.

Bahan atau data yang digunakan di dalam penelitian ini antara lain :

- a. Citra satelit *ALOS-PRISM* dengan resolusi spasial 2,5 meter, tanggal 16 Juli 2008, wilayah Kabupaten Pati.
- b. Peta Dasar Pendaftaran Tanah Desa Babalan Kabupaten Pati skala 1 : 1.000, no. lembar peta 49.2.02.078.09.8, tahun 1999.
- c. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten Pati terbitan Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) skala 1:25.000, tahun 2001.
- d. Data titik-titik kontrol orde 3 Kabupaten Pati.

Tahapan Penelitian

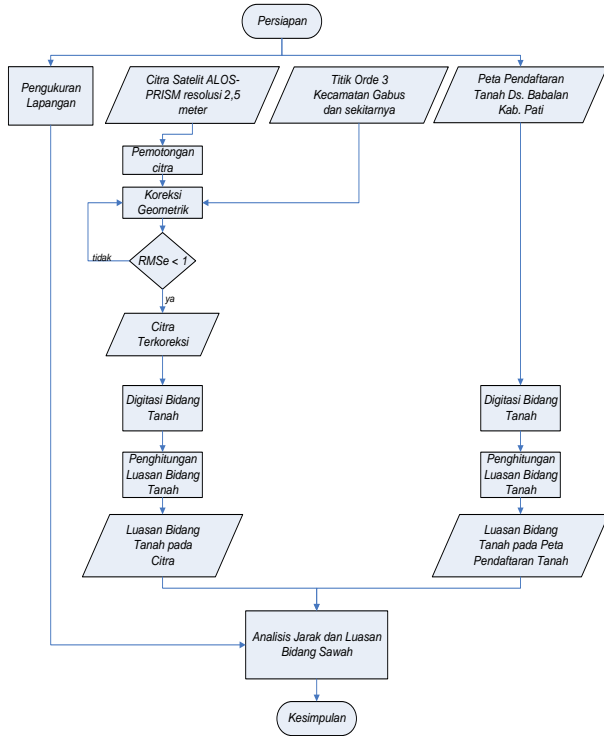
Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:



Gambar 2 Diagram Alir Tahapan Penelitian

Pelaksanaan Penelitian

Tahapan kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini secara ringkas dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini :



Gambar 3 Diagram Alir Tahapan Pengolahan Data

Penjelasan dari diagram alir di atas adalah sebagai berikut :

- Penelitian ini menggunakan dua data data utama yaitu :
 - Citra satelit ALOS-PRISM dengan resolusi spasial 2,5 meter, tanggal 16 Juli 2008, wilayah Kabupaten Pati.
 - Peta Dasar Pendaftaran Tanah Desa Babalan Kabupaten Pati skala 1 : 1.000, no. lembar peta 49.2.02.078.09.8, tahun 1999.
- Data pendukung :
 - Data hasil pengukuran lapangan.
 - Titik Orde 3 Kecamatan Gabus dan sekitarnya.
- Pemotongan citra dilakukan sesuai wilayah penelitian. Koordinat batas pemotongan citra :
 - upper left : 504414,864 E
9252444,563 S
 - lower right : 508449,482 E
9247474,236 S
- Koreksi geometrik citra satelit ALOS-PRISM bertujuan agar posisi suatu titik di citra sama dengan posisi sebenarnya di lapangan, sehingga luasan bidang tanah pada citra sama dengan luasan sebenarnya. Koreksi geometrik

- dilakukan dengan menggunakan titik kontrol tanah berupa titik orde 3.
- Citra yang telah terkoreksi dan Peta Dasar Pendaftaran Tanah dilakukan digitasi untuk mendapatkan gambaran bidang sawah yang akan dianalisis jarak dan luasannya.
- Proses penghitungan luasan bidang tanah hasil digitasi citra dan peta dasar pendaftaran tanah menghasilkan dua data luasan.
- Berdasarkan data luasan bidang tanah hasil pengolahan citra dan luasan bidang tanah pada Peta Pendaftaran Tanah, dilakukan analisis terhadap perbedaan luasan. Toleransi yang ditetapkan oleh BPN adalah $KL \leq (0,5\sqrt{L}) m^2$.
- Pada tahap akhir ditarik kesimpulan mengenai kelayakan penggunaan citra ALOS-PRISM di dalam *updating* peta, khususnya Peta Pendaftaran Tanah.

HASIL DAN ANALISIS

Analisis Ketelitian Posisi Titik

Ketelitian posisi titik dapat dianalisis dari besarnya nilai *Root Mean Square Error (RMSe)* antara nilai hasil pengamatan (koordinat citra) terhadap nilai sebenarnya atau yang dianggap benar (koordinat lapangan). Berikut adalah gambar persebaran titik kontrol tanah

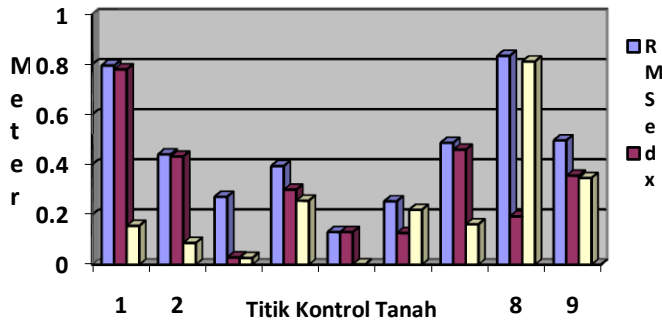


Gambar 4 Sebaran Titik Kontrol Tanah

Tabel 1 Nilai RMSe

No. Titik	Kode Tugu Orde 3	RMS (meter)	σ_x	σ_y
1	1111103	0,795	0,780	0,155
2	1111102	0,440	0,432	0,087
3	1111110	0,271	0,029	0,027
4	1111132	0,394	0,299	0,256
5	1111131	0,131	0,130	0,001
6	1111125	0,253	0,126	0,219
8	1111109	0,834	0,193	0,811
9	1111124	0,497	0,356	0,346

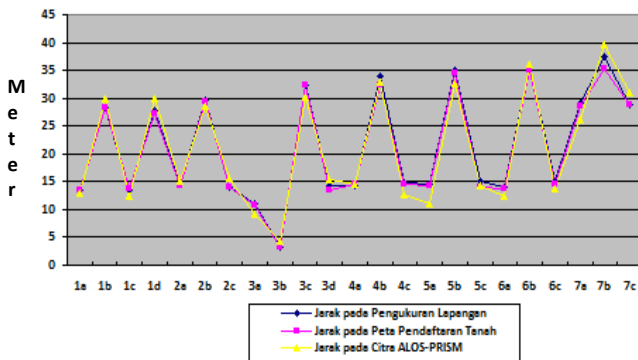
Total *RMSe* adalah sebesar 0,507 meter. Nilai rata-rata *RMSe* adalah sebesar 0,056 meter. Dari data di atas, dapat dilihat bahwa *RMSe* terbesar pada nomor 8 sebesar 0,834 meter. *RMSe* terkecil pada nomor 5 sebesar 0,131. Berikut tampilan dalam bentuk grafik perolehan nilai ketelitian titik :



Gambar 5 Nilai RMSe Titik Kontrol Tanah

Analisis Perbandingan Jarak

Analisis yang digunakan adalah membandingkan *RMSe* panjang sisi sampel bidang sawah antara pengukuran pada peta dengan pengukuran pada citra. Data yang dianggap benar adalah data jarak pada Peta Dasar Pendaftaran Tanah dan digunakan sebagai data acuan. Hasil perbandingan jarak dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



Gambar 6 Diagram Perbandingan Jarak Lapangan, Peta Pendaftaran Tanah, dan Citra

Rata-rata selisih jarak hasil pengukuran jarak lapangan dengan jarak pada peta dasar pendaftaran tanah adalah 0,46 meter. Sedangkan rata-rata selisih jarak hasil pengukuran lapangan dengan Citra *ALOS-PRISM* adalah 1,56 meter.

Analisis ketelitian jarak dilakukan dengan uji-t berpasangan. Berdasarkan data yang telah diperoleh, hasil analisis adalah sebagai berikut:

- a. Uji -t menggunakan dua sisi dengan $\alpha = 10\%$, $df=22$, $t_{tabel} = 1,321$. Sehingga H_0 diterima jika $-1,321 < t_{hitung} < 1,321$ dan H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -1,321$ atau $t_{hitung} > 1,321$, Uji ini dilakukan dengan membandingkan antara jarak pada peta dasar pendaftaran tanah dengan jarak pada citra *ALOS-PRISM*.
- b. Karena H_0 diterima jika $-1,321 < t_{hitung} < 1,321$ dan H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -1,321$ atau $t_{hitung} > 1,321$, hasilnya terdapat 4 pengukuran jarak yang ditolak dari total 23 pengukuran jarak, yaitu pengukuran no. 1, 5, 12, dan 19. Dari uji ketelitian tersebut dapat dikatakan bahwa terjadi perbedaan jarak antara peta dasar pendaftaran tanah dengan citra *ALOS-PRISM*.

Tabel 2 T-hitung Masing-masing Pengukuran

No. Pengukuran	T Hitung	T Tabel	Keterangan
1	1,363	1,321	Ditolak
2	1,112	1,321	Diterima
3	1,216	1,321	Diterima
4	0,964	1,321	Diterima
5	1,350	1,321	Ditolak
6	1,180	1,321	Diterima
7	1,096	1,321	Diterima
8	1,056	1,321	Diterima
9	1,195	1,321	Diterima
10	0,883	1,321	Diterima
11	1,244	1,321	Diterima
12	1,421	1,321	Ditolak
13	1,223	1,321	Diterima
14	0,883	1,321	Diterima
15	0,576	1,321	Diterima
16	0,819	1,321	Diterima
17	0,661	1,321	Diterima
18	1,068	1,321	Diterima
19	1,343	1,321	Ditolak
20	1,180	1,321	Diterima
21	0,746	1,321	Diterima
22	0,933	1,321	Diterima
23	0,979	1,321	Diterima

RMSe Jarak

Tabel 3 T-hitung masing-masing Pengukuran Luasan

No. Sampel Bidang Sawah	T-hitung	T-tabel	Keterangan
1	4,453	1,440	Ditolak
2	3,568	1,440	Ditolak
3	4,595	1,440	Ditolak
4	4,362	1,440	Ditolak
5	3,874	1,440	Ditolak
6	3,624	1,440	Ditolak
7	4,156	1,440	Ditolak

Ketelitian planimetri sebesar 0,3 mm pada peta. Sehingga untuk skala peta 1 : 1.000 maka ketelitian jarak citra maksimal 0,3 m, skala peta 1 : 2.500 ketelitian jarak maksimal citra sebesar 0,75 m, dan skala peta 1 : 10.000 ketelitian jarak maksimal citra sebesar 3 m. Sedangkan dari penelitian ini didapatkan *RMSe* jarak sebesar 0,821 m, sehingga citra satelit *ALOS-PRISM* memenuhi ketelitian jarak untuk skala 1 : 10.000.

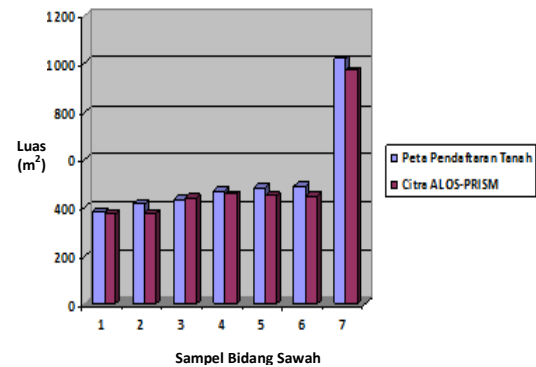
Analisis Perbandingan Luasan

Luasan bidang sawah didapatkan dari hasil digitasi peta dasar pendaftaran tanah dan citra satelit *ALOS-PRISM*.

Tabel 4 Selisih Luasan pada Peta Pendaftaran Tanah dan Citra ALOS-PRISM

No.	Sampel Bidang Tanah	Luasan (m ²)		Selisih Luas (m ²)	Selisih Luasan dalam Persentase (%)
		Peta Pendaftaran tanah	Citra ALOS-PRISM		
1.	1	384,20	374,61	9,59	2,50
2.	2	417,12	378,32	38,80	9,30
3.	3	434,15	440,23	6,08	1,40
4.	4	470,92	455,86	15,06	3,20
5.	5	482,57	449,02	33,55	27,67
6.	6	490,38	446,88	43,50	8,87
7.	7	1020,21	971,48	48,73	4,78

Selisih terkecil luasan bidang sawah adalah pada bidang 3 sebesar 6,08 m², dan selisih terbesar adalah pada bidang 7, sebesar 48,73 m². Hal ini dapat disebabkan oleh kesalahan penentuan batas bidang sawah akibat kesalahan interpretasi citra. Di bawah ini adalah grafik perbandingan luasan dari kedua data :



Gambar 7 Grafik Perbandingan Selisih Luasan pada Peta Pendaftaran Tanah, dan Citra

Perbedaan luasan yang terjadi juga dianalisis menggunakan uji-t. Berdasarkan data yang diperoleh, hasil analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- Uji t menggunakan uji dua sisi dengan $\alpha = 10\%$, $df=6$, $t_{tabel} = 1,440$. Sehingga H_0 diterima jika $-1,440 < t_{hitung} < 1,440$ dan H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -1,440$ atau $t_{hitung} > 1,440$, Uji ini dilakukan dengan membandingkan antara hasil penghitungan luasan pada peta dasar pendaftaran tanah dengan luasan pada citra.
- Karena H_0 diterima jika $1,440 < t_{hitung} < 1,440$ dan H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -1,440$ atau $t_{hitung} > 1,440$, keseluruhan dari tujuh sampel bidang tersebut tidak ada yang memenuhi dan dapat dikatakan bahwa terjadi perbedaan luasan antara peta dasar pendaftaran tanah dan citra. Sehingga citra satelit *ALOS-PRISM* tidak layak untuk digunakan dalam pembuatan peta pendaftaran tanah skala 1 : 1.000.

Analisis Ketelitian berdasarkan Standar BPN Ketelitian Titik Sekutu

Standardisasi BPN yang dikeluarkan Bagian Proyek Administrasi Pertanahan Tahun 2003 mensyaratkan bahwa ketelitian (RMS) dari koordinat titik sekutu harus lebih kecil dari 0,1 mm pada peta. Jika skala peta dasar pendaftaran tanah yang digunakan untuk daerah perkotaan 1 : 1.000, maka ketelitiannya harus lebih kecil dari 0,10 m. Untuk daerah pedesaan dengan skala 1 : 2.500 harus memiliki ketelitian lebih kecil dari 0,25 m. Untuk daerah perkebunan dengan skala 1 : 10.000 harus memiliki ketelitian lebih kecil dari 1 m. Hasil *RMSe* dari penelitian ini adalah sebesar 0,507 m, sehingga Citra *ALOS-PRISM* tidak

memungkinkan untuk digunakan dalam pemetaan skala 1 : 1.000, namun memenuhi ketentuan untuk skala 1 : 10.000.

Toleransi Luas Bidang Tanah

Menurut Irdian (2008), berdasarkan standardisasi BPN, toleransi yang dapat diterima perhitungannya adalah $KL \leq (0,5\sqrt{L}) \text{ m}^2$. Didapatkan dua sampel yang memenuhi toleransi, yaitu sampel bidang nomor 1 dan 3.

Tabel 5 Hasil Analisis berdasarkan Toleransi Luas Bidang Sawah

Sampel Bidang Tanah	Luasan (m ²)		Selisih Luasan (m ²)	Toleransi		Hasil
	Peta Pendaftaran Tanah	Citra ALOS-PRISM		0,5√L		
1	384,2	374,61	9,59	9,80		Diterima
2	417,12	378,32	38,80	10,21		Ditolak
3	434,15	440,32	6,17	10,42		Diterima
4	470,92	455,86	15,06	10,85		Ditolak
5	482,57	449,02	33,55	10,98		Ditolak
6	490,38	446,88	43,50	11,07		Ditolak
7	1020,21	971,48	48,73	15,97		Ditolak

KESIMPULAN

Total RMSe adalah 0,507 meter. Nilai RMSe jarak berkisar antara 0,58 m sampai 2,93 m. Persentase perbedaan luasan antara 6,17% sampai 48,73%.

Interpretasi batas bidang sawah pada citra satelit ALOS-PRISM mengalami kendala dikarenakan kenampakan objek yang kurang jelas, sehingga berpengaruh terhadap identifikasi batas bidang sawah dan perbedaan luasan yang cukup besar apabila dibandingkan dengan peta dasar pendaftaran tanah.

Berdasarkan syarat ketelitian planimetri, citra satelit ALOS-PRISM tidak memenuhi ketelitian jarak untuk skala 1 : 1.000, namun memenuhi ketelitian jarak untuk skala 1 : 10.000. Berdasarkan uji-t sampel berpasangan, citra satelit ALOS-PRISM tidak layak digunakan untuk pembuatan peta pendaftaran tanah skala 1 : 1.000. Berdasarkan ketelitian titik sekutu pada standard BPN, citra satelit ALOS-PRISM memenuhi untuk skala 1 : 10.000. Berdasarkan toleransi perbedaan luasan yang ditetapkan oleh BPN, hanya dua bidang yang memenuhi toleransi.

Citra satelit ALOS-PRISM tidak dapat digunakan di dalam kegiatan *updating* peta pendaftaran tanah skala 1 : 1.000, namun dapat digunakan pada skala 1 : 10.000 dengan pengkajian lebih lanjut untuk skala tersebut.

SARAN

Apabila BPN ingin membuat Peta Pendaftaran Tanah dengan skala 1 : 10.000, citra ALOS-PRISM dapat menjadi salah satu alternatif penggunaan citra satelit dikarenakan harganya yang relatif murah dan citra tersebut dapat memenuhi persyaratan teknis yang ada.

Koreksi geometrik dilakukan dengan metode *orthorektifikasi* yaitu dengan mempertimbangkan faktor ketinggian agar diperoleh ketelitian yang lebih baik.

Pengolahan citra satelit ALOS-PRISM menggunakan metode *pan-sharpened* untuk mempermudah interpretasi citra.

DAFTAR PUSTAKA

Ayunita, P. 2009. *Kajian Pembuatan Peta Dasar Pendaftaran dengan Citra Satelit Quickbird (Studi Kasus Kantor Pertanahan Jember)*. Surabaya : Penelitian Program Studi Teknik Geomatika.

BPN. 1998. *PENDAFTARAN TANAH DI INDONESIA*. Jawa Timur : Koperasi Pegawai Badan Pertanahan Nasional "Bumi Bhakti".

BPN. 2009. *Norma, Standar, Pedoman, dan Mekanisme Survei dan Pemetaan Tematik Pertanahan*. "Bumi Bhakti"

Firmany, N. 2006. *Studi tentang Pemanfaatan Citra Satelit IKONOS dalam Pembuatan Peta Pendaftaran Tanah*. (Studi Kasus : Kelurahan Petungsewu Kecamatan Dau Kabupaten Malang). Surabaya : Penelitian Program Studi Teknik Geomatika.

Gunawan. 2005. *Studi Akurasi Pengukuran Bidang Objek Pajak Tanah pada Citra Quickbird untuk Kepentingan Pajak Bumi dan Bangunan*. Bandung : Thesis Jurusan Teknik Geodesi ITB

- Irdian, M. 2008. *Analisis Akurasi Citra Quickbird untuk Keperluan Peta Dasar Pendaftaran Tanah*. Bandung : Thesis Jurusan Teknik Geodesi ITB
- Lillesand, T.M., dan Kiefer, R.W. 1994. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: John Wiley&Son, Inc.,.
- Martin, S. 2004. *An Introduction to Ocean Remote Sensing*. Washington : Cambridge University Press.
- Muryamto, R. 1994. *Hitungan Proyeksi Peta*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2006 tentang Badan Pertanahan Nasional
- Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah
- Peraturan Menteri Negara Agraria / Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah
- Purwadhi, S.H. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. Jakarta: Grasindo.
- Walpole, R.E. 1995. *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- <http://www.jaxa.jp/projects/sat/alos/index_e.html>. Dikunjungi pada tanggal 18 Agustus 2010, pukul 20.10 BBWI.
- <<http://rsgisforum.org/>>. Dikunjungi pada tanggal 2 Oktober 2010, pukul 11.10 BBWI.
- <<http://www.patikab.go.id.html>>. Dikunjungi pada tanggal 2 Oktober 2010, pukul 11.35 BBWI.
- <<http://www.bpn.go.id/tentangbpn.aspx>>. Dikunjungi pada tanggal 13 Januari 2011, pukul 20.12 BBWI.