



## **ANALISIS KUALITAS DATA PETA PENDAFTARAN TANAH PADA GEOKKP DUSUN JETIS DESA PAGERHARJO, KECAMATAN SAMIGALUH, KULONPROGO**

**Desi Suci Richasari, Agellyyah Juliyani**

Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional

Jl. Tata Bumi No.5, Area Sawah, Banyuraden, Kec. Gamping, Kabupaten Sleman,

Daerah Istimewa Yogyakarta 55293,

e-mail: drichasari@gmail.com, agellyjlyn@gmail.com

### **ABSTRAK**

Kualitas data pertanahan menjadi hal yang sangat penting dalam kegiatan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL). Data pertanahan meliputi data yuridis dan data fisik. Penataan atribut yuridis dan fisik data pertanahan dilakukan melalui Komputerisasi Kantor Pertanahan (KKP) atau dikenal dengan GeoKKP. Data yang telah diakuisisi kemudian ditindaklanjuti dengan digitalisasi. Hasil dari digitalisasi data tersebut diklasifikasikan kembali sesuai dengan kualitasnya antara lain KW1, KW2, KW3, KW4, KW5 dan KW6. Setelah dilakukan pengklasifikasian kualitas data hasil digitalisasi peta pendaftaran ditemukan permasalahan antara lain adanya overlap dengan bidang tanah yang sudah terpetakan sebelumnya, perbedaan luas, hingga bentuk dan posisi bidang yang tidak sesuai. Kondisi ini perlu dievaluasi agar kualitas data dapat terjaga dari segi fisik dan yuridis. Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan uji kualitas data yang terdapat pada GeoKKP (Data PTSL 2018) dengan data hasil ukur bidang tanah dengan menggunakan GPS RTK yang direferensikan dengan data GPS statik di Dusun Jetis. Hasil dari penelitian ini berupa tingkat ketelitian dari segi luas bidang tanah, kesesuaian bentuk dan posisi serta dari klasifikasi kepemilikan sertipikat. Total bidang tanah hasil *overlay* GeoKKP dengan hasil pengukuran adalah 228 bidang, dengan rincian bidang pada GeoKKP sejumlah 146 dan bidang hasil ukur sejumlah 82. Bentuk, luas, dan posisi menunjukkan hasil yang signifikan berbeda karena ada beberapa faktor. Di antaranya alat pengukuran yang digunakan mempunyai tingkat ketelitian yang berbeda, tidak adanya peta kerja (*basemap*) yang dapat dijadikan acuan, dan perubahan batas bidang yang dapat terjadi dari waktu ke waktu.

**Kata kunci : Bidang Tanah, Dusun Jetis, GeoKKP, GPS, Kualitas Data**

### **ABSTRACT**

*The quality of land data is very important in the Complete Systematic Land Registration (PTSL) activity. Land data includes juridical and physical data. The arrangement of juridical and physical attributes of land data is carried out through the Computerized Land Office (KKP) or known as GeoKKP. The acquired data is then followed up with digitization. The results of digitizing the data are reclassified according to their quality, including KW1, KW2, KW3, KW4, KW5 and KW6. After classifying the quality of the data from the digitization of the registration map, problems were found, including overlapping with previously mapped plots of land, differences in area, to the shape and position of the fields that did not match. This condition needs to be evaluated so that the quality of the data can be maintained from a physical and juridical perspective. This study is intended to test the quality of the data contained in the GeoKKP (PTSL 2018 Data) with data from measuring land parcels using GPS RTK which is referenced with static GPS data in Jetis Hamlet. The results of this study are the level of accuracy in terms of the area of the land parcel, the suitability of the shape and position and the classification of certificate ownership. The total land parcels resulting from the GeoKKP overlay with the measurement results are 228 fields, with details of the fields in the GeoKKP as many as 146 and the measuring results as 82. The shape, area, and position show significantly different results because there are several factors. Different accuracy, the absence of a work map (basemap) that can be used as a reference, and changes in field boundaries that can occur from time to time.*

**Keywords : Data Quality, Dusun Jetis, GeoKKP, GPS, Land Parcel**

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi telah memberikan paradigma baru dalam penyajian informasi untuk melayani masyarakat, sehingga dibutuhkan kualitas data yang baik untuk membangun kepercayaan masyarakat itu sendiri. Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (Kementerian ATR/BPN) merupakan kementerian yang berwenang dalam menjamin kepastian hukum dalam kepemilikan hak atas tanah. Keakuratan data menjadi hal fundamental karena bukan hanya untuk kepentingan sepihak tetapi untuk kemakmuran masyarakat dalam jangka panjang.

Pada tahun 2007, produk pertanahan Kementerian ATR/BPN masih dalam bentuk analog. Kemudian dilakukan pembentukan system informasi pertanahan (SIP) yang memuat basis data pertanahan seperti data spasial dan data tekstual. Data spasial dan data tekstual terintegrasi menjadi satu dalam aplikasi GeoKKP (Muryono, 2012). Dari Aplikasi ini diperoleh 6 kualitas data (KW). Kualitas data KW1, KW2, dan KW3 merupakan kualitas data yang bidang tanahnya sudah terpetakan, sedangkan KW4, KW5, dan KW6 bidang tanahnya belum terpetakan di peta pendaftaran. Munculnya program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) menjadi tantangan dalam permasalahan bidang tanah. Digitalisasi yang dilakukan secara luas dan serempak menimbulkan masalah baru yaitu adanya overlap antar bidang tanah, luas, bentuk dan posisi bidang tanah yang tidak sesuai dengan kondisi lapangan. Masalah ini akan memicu adanya sengketa pertanahan dimasa yang akan datang. Kondisi ini perlu dievaluasi untuk mencari data yang benar dan dapat mengurangi sengketa batas bidang tanah.

Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengukuran kembali untuk menganalisis kualitas data dari GeoKKP. Wilayah studi penelitian ini bertempat di Dusun Jetis, Desa Pagerharjo, Kulon Progo yang juga menjadi salah satu desa PTSL. Kondisi topografi yang cukup ekstrim dan beberapa bidang tanah yang belum terpetakan menjadi alasan dipilihnya Dusun Jetis ini.

Pengukuran kembali dilakukan dengan menggunakan pengamatan (Global Navigation Satellite System) GNSS dengan metode (Realtime Kinematic) RTK. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa sebaran bidang tanah *overlay*, tingkat ketelitian bidang tanah dari segi luas, bentuk dan posisi. Hasil tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai tolak ukur evaluasi data pengukuran pada sistem GeoKKP agar dapat menjadi lebih baik dari segi kualitas, metode dan hasil. Hal ini karena validitas data pertanahan merupakan salah satu hal yang dapat menjamin kesesuaian kondisi atas kepemilikan pertanahan dan menjamin kepastian hukum sehingga ATR/BPN perlu memperbaikinya agar sesuai dengan kondisi yang ada.

## 2. METODE PENELITIAN

Berikut adalah pemetaan dari metode penelitian yang peneliti gunakan:

### 2.1 Lokasi Penelitian

Studi kasus penelitian berada di dusun jetis, desa pagerharjo, Kecamatan Minggir, Kulon Progo, dusun ini berbatasan langsung dengan :

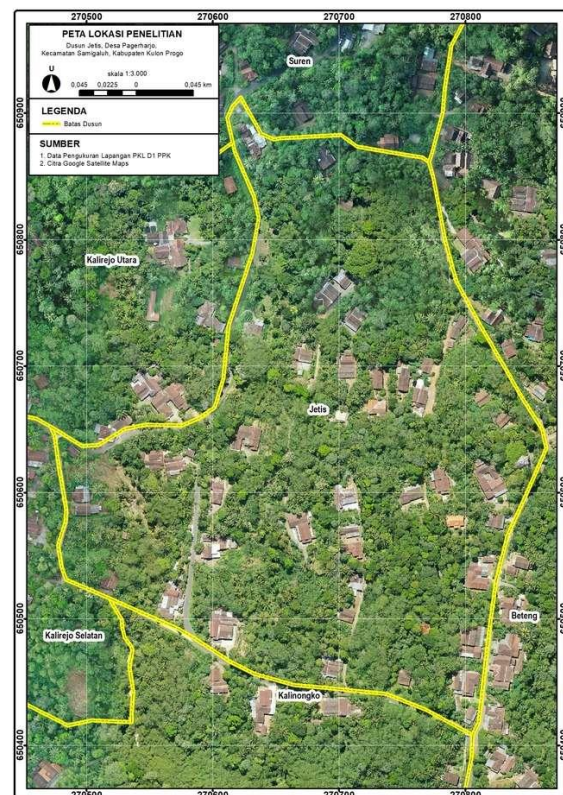
Utara : Dusun Suren

Selatan : Dusun Kalinongko

Timur : Dusun Beteng

Barat : Desa Kalirejo Utara dan Kalirejo Selatan

Berikut kami perjelas dengan Peta Administrasi Dusun Jetis pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### 2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan antara lain sebagai berikut:

#### 2.2.1 Alat

Alat pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan lunak yang dipaparkan sebagai berikut:

1. Perangkat Keras
  - a. Laptop
  - b. 1 set GNSS CHC 150

2. Perangkat Lunak
  - a. CHC Geomatics Office
  - b. AutoCAD Map 2012 yang terintegrasi dengan GeoKKP
  - c. ArcMap 10.7
  - d. Microsoft Office 365

### 2.2.1 Bahan

Data yang di perlukan pada penelitian ini di peroleh dengan mengumpulkan data spasial dan data nonspasial yang dapat di lihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data penelitian

No.	Data	Tahun	Sumber
1	Batas Dusun Jetis	2021	Survei Lapangan dan Pengolahan Data
2	Peta Bidang Tanah PTSL 2018	2018	ATR/BPN Kab. Kulon Progo
3	Peta Pendaftaran Desa Pagerharjo hasil unduh GeoKKP	2018	ATR/BPN Kab. Kulon Progo
4	Data Pengukuran RTK (82 bidang)	2021	Survei Lapangan
5	Data Pengukuran Statik 3 titik	2021	Survei Lapangan

## 2.3 Pelaksanaan Penelitian

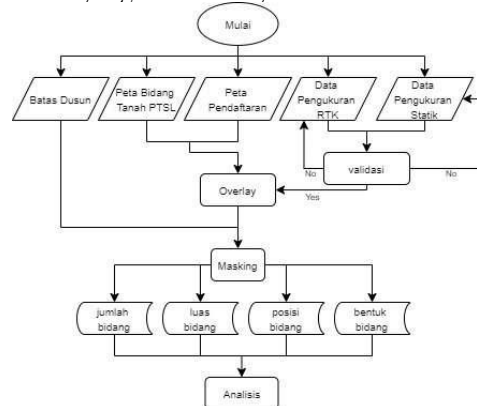
Penelitian dimulai dengan tahap persiapan yaitu menyiapkan alat dan data penelitian yang akan digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan membuat peta kerja untuk survei lapangan. Peta kerja dibuat dengan foto udara sebagai basemap dan dilengkapi dengan bidang hasil ukur dari GeoKKP. Survei lapangan dilakukan dengan mengambil data batas dusun dengan tracking gps kemudian data per titik dari bidang diambil dengan RTK dan diambil 5 sampel yang diambil dengan metode static. Setelah data terkumpul, dilakukan validasi batas bidang, dan pengolahan titik gps. Setelah data diolah, dilakukan analisis dan penyajian data. Berikut adalah diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 2.

### 2.3.1 Tahapan Pelaksanaan

#### 1. Overlay Data Spasial

Pada proses ini dilakukan *overlay* data spasial yang terdiri dari batas desa, peta pendaftaran tanah dan data bidang hasil PTSL 2018. Kemudian, dilakukan *select by location* antara batas desa

dengan data bidang PTSL. Diperoleh data bidang PTSL yang ada di wilayah Jetis



**Gambar 2.** Diagram alir penelitian

Pengukuran dan pengolahan Titik Uji dengan Metode Statik dan RTK Titik uji yang digunakan sebanyak 3 titik dengan sebaran lokasi sebagai berikut:



**Gambar 3.** Sebaran titik uji

Dalam posisi titik tersebut terdapat komponen x dan y yang nantinya akan menjadi bahan untuk validasi apakah titik hasil RTK layak digunakan untuk pengukuran bidang selanjutnya.

#### 2. Validasi Pengukuran RTK dan Statik

Validasi titik uji yang di ukur menggunakan metode *static* dan RTK. Dengan menggunakan perhitungan *RMS Error* yang nanti akan disinkronisasikan dengan CE90 (Peta Skala 1:5000).

#### 3. Pengukuran dan Pengolahan Bidang Tanah dengan Metode RTK

Akuisisi data bidang tanah dengan menggunakan RTK dengan medan yang sedemikian rupa. Berbekal peta kerja dan *receiver* GNSS CHC I50 yang telah disiapkan sebelumnya. *Output* yang didapatkan adalah data hasil pengukuran bidang tanah terbaru.

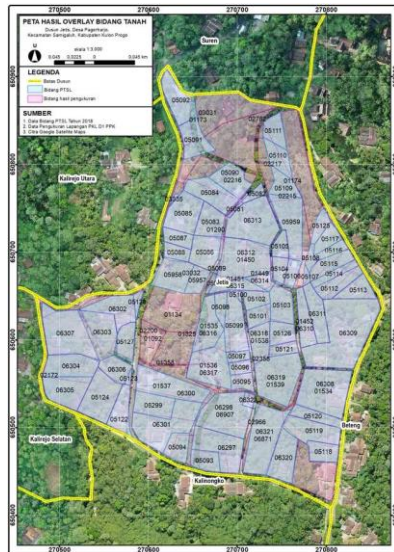


4. Uji Ketelitian Hasil Pengukuran RTK dengan GeoKKP  
Bidang hasil pengukuran telah diplot dan diolah, kemudian dilakukan perbandingan dengan hasil bidang dari GeoKKP dalam aspek:
  - a. Posisi  
Mengekstrak komponen posisi (x,y) untuk masing- masing data kemudian dilakukan pencocokan lokasi titik yang dapat dihitung berapa eror yang terjadi di masing - masing titik bidang tersebut.
  - b. Bentuk  
Dilakukan dengan membandingkan bentuk bidang secara visual yang telah di tumpeng tindihkan sebelumnya.
  - c. Luas  
Dilakukan dengan menghitung luas bidang untuk hasil pengukuran dan dari GeoKKP. Kemudian membandingkannya dengan toleransi perbedaan luas yang diperkenankan tidak melebihi  $\pm 0,5 \sqrt{L}$ .

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Hasil dan Analisis Sebaran Bidang Tanah Dusun Jetis**

Hasil proses *overlay* bidang tanah GeoKKP dengan bidang tanah hasil pengukuran Dusun Jetis menghasilkan sebaran bidang tanah yang dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** *Overlay* bidang tanah

Total bidang tanah hasil *overlay* GeoKKP dengan hasil pengkuran adalah 228 bidang, dengan rincian bidang pada GeoKKP sejumlah 146 dan bidang hasil ukur sejumlah 82. Data sampel tabular dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil *overlay*

NIB	Desa	KW	Luas Bidang GeoKKP (m <sup>2</sup> )	Luas Bidang Pengukuran (m <sup>2</sup> )
06307	Jetis		2,530.010	2,635.650
06304	Jetis		1,421.600	1,678.360
06305	Jetis		1,519.830	1,300.010
05124	Jetis	KW1	1,788.350	1,783.470
05122	Jetis		941.754	884.931
05123	Jetis	KW1	77.218	105.895
06306	Jetis		776.672	722.426
05093	Jetis	KW1	700.674	659.162
06320	Jetis		1,393.760	1,437.870
05118	Jetis	KW1	722.297	702.419
05120	Jetis	KW1	689.251	690.361
01534	Jetis	KW2	2,635.160	2,642.160
06309	Jetis		4,451.650	4,415.890
06311	Jetis		1,064.690	1,037.200
01452	Jetis	KW2	914.804	945.638
05126	Jetis	KW1	684.089	728.482

**3.2 Validasi Titik**

Validasi titik dilakukan untuk memastikan hasil pengukuran layak menggunakan RTK atau tidak. Perbandingan dilakukan terhadap komponen x dan y pada masing-masing titik. Kemudian, dihitung nilai *Root Mean Square Error* -nya. Hasilnya disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Tabel 3.** Hasil pengukuran titik

Nama Point	Point Statik X	Point Statik Y	Point RTK X	Point RTK Y
A	270574.909	650492.793	270574.766	650493.393
B	270806.204	650416.287	270806.176	650416.362
C	270828.916	650564.439	270828.883	650564.439

**Tabel 4.** Perhitungan RMS-Error

Nama Point	xa-xb	ya-yb	lxa-xbl	lyaybl	(xa-xb) <sup>2</sup>	(ya-yb) <sup>2</sup>
A	0.142	-	0.142	0.60	0.02044	0.36067
	971	0.600	971	056	1	7
		56		4		
B	0.028	-	0.028	0.07	0.00080	0.00564
	328	0.075	328	512	2	3
		12				
C	0.032	0.000	0.032	0.00	0.00107	1.28E-07
	793	358	793	035	5	
				8		
Jumlah					0.02231	0.36632
h					9	
					n	3
					RMS E	0.086
					CE90	0,261

Nilai selisih X terbesar terdapat pada titik A dengan angka 0.143 m dan terkecil ada di titik B dengan

angka 0.028 m. Selisih Y terbesar terdapat pada titik A sebesar -0.601 m. dan terkecil ada dititik C sebesar 0.00 m. Nilai *RMS Error* dari keseluruhan titik sebesar 0.086. Hasil konversi ke CE90 didapatkan nilai sebesar 0,261 yang menandakan memenuhi hingga peta skala 1:2.500 kelas 2. Visualisasi Sebaran titik uji dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Sebaran titik uji

### 3.3 Hasil dan Analisis Perbandingan Posisi, Bentuk dan Luas Bidang Tanah GeoKKP dan Hasil Pengukuran

#### 3.3.1 Perbandingan Berdasarkan Posisi

Berdasarkan letak titik bidang, keseluruhan hasil titik dapat dilihat pada tabel 5

**Tabel 5.** Hasil perbandingan posisi

No.	Square of Error	
	(xa-xb) <sup>2</sup>	(ya-yb) <sup>2</sup>
1	0.052117	0.595646
2	0.007142	0.004605
3	0.026425	0.219144
4	57.22198	30.32289
5	2.067418	1.767658
6	0.453232	0.246548
7	6.984059	0.305776
8	0.670761	2.111157
9	0.978121	0.583668
10	0.231227	0.054436
11	6.69629	9.596774
12	0	0
13	0.412269	0.001073
14	0.285735	0.084278
15	0.118289	0.226955
16	17.2391	0.776129
17	0.02711	0.002527

**Tabel 5.** Hasil perbandingan posisi (Lanjutan)

No.	Square of Error	
	(xa-xb) <sup>2</sup>	(ya-yb) <sup>2</sup>
18	69.72046	46.96642
19	0.196653	0.033477
20	14.31885	56.48008
21	0.051076	0.024019
22	168.6241	0.58067
23	74.32488	6.374049
24	83.87221	2.960137
25	70.41009	2.399076
26	68.56771	6.438987
27	0.471664	0.007007
28	3.766313	8.797548
29	3.706792	1.53794
30	0.424795	0.010156
31	6.6E-05	0.130302
32	0.115359	0.465262
33	0.278744	0.002656
34	2.872506	0.700412
35	0.718285	0.169867
36	0.022478	0.026835
37	0.042316	0.066954
38	4.498323	0.183858
39	0.025652	1.675735
40	0.008046	0.011866
41	0.022654	0.019009
42	0.02053	0.142802
43	0.185697	0.000894
44	0.00048	0.000523
45	0.002433	0.027141
46	0.038241	0.407622

Berdasarkan nilai selisih pada Tabel 5. diketahui bahwa setiap titik pada bidang tanah memiliki perbedaan posisi. Posisi titik-titik tersebut memiliki error yang besar ditandai dengan RMS-e X sebesar 3.790 dan RMS-e Y sebesar 1.997. Artinya *error* antara hasil pengukuran dengan GeoKKP sangatlah berbeda jauh antar titik.

#### 3.3.2 Perbandingan Berdasarkan Luas

Hasil perbandingan luas dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil perbandingan luas

NIB	Luas Bidang GeoKKP	Luas Bidang Pengukuran	Selisih Luas
06307	2,530.010	2,635.650	-105.640

**Tabel 6.** Hasil perbandingan luas (Lanjutan)

NIB	Luas Bidang GeoKKP	Luas Bidang Pengukuran	Selisih Luas
06304	1,421.600	1,678.360	-256.760
06305	1,519.830	1,300.010	219.820
05124	1,788.350	1,783.470	4.880
05122	941.754	884.931	56.823
05123	77.218	105.895	-28.677
06306	776.672	722.426	54.246
05093	700.674	659.162	41.512
06320	1,393.760	1,437.870	-44.110
05118	722.297	702.419	19.878
05120	689.251	690.361	-1.110
01534	2,635.160	2,642.160	-7.000
06309	4,451.650	4,415.890	35.760
06311	1,064.690	1,037.200	27.490
01452	914.804	945.638	-30.834
05126	684.089	728.482	-44.393

Berdasarkan selisih hasil pengukuran dengan GeoKKP memiliki selisih yang kecil sebesar 1.110 m<sup>2</sup> yakni NIB 05120 dan selisih terbesar yakni 256.760 m<sup>2</sup> pada NIB 06304. Evaluasi toleransi luas bidang tanah dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil evaluasi luas bidang tanah

NIB	Luas Bidang GeoK KP	Luas Bidang Pengukur-an	Selisih Luas	Tolera nsi	Status
06307	2,530.01	2,635.65	-105.64	25.15	Tidak Memenuhi
06304	1,421.60	1,678.36	-256.76	18.85	Tidak Memenuhi
06305	1,519.83	1,300.01	219.82	19.49	Tidak Memenuhi
05124	1,788.35	1,783.47	4.88	21.14	Memenuhi
05122	941.75	884.93	56.82	15.34	Tidak Memenuhi
05123	77.22	105.89	-28.68	4.39	Tidak Memenuhi
06306	776.67	722.43	54.25	13.93	Tidak Memenuhi
05093	700.67	659.16	41.51	13.24	Tidak Memenuhi
06320	1,393.76	1,437.87	-44.11	18.67	Tidak Memenuhi
05118	722.30	702.42	19.88	13.44	Tidak Memenuhi
05120	689.25	690.36	-1.11	13.13	Memenuhi
01534	2,635.16	2,642.16	-7.00	25.67	Memenuhi
06309	4,451.65	4,415.89	35.76	33.36	Tidak Memenuhi
06311	1,064.69	1,037.20	27.49	16.31	Tidak Memenuhi
01452	914.80	945.64	-30.83	15.12	Tidak Memenuhi
05126	684.09	728.48	-44.39	13.08	Tidak Memenuhi

Hasil Evaluasi menunjukkan bahwa secara garis besar perbandingan luas tidak memenuhi toleransi yang ada. Bidang tanah yang tidak memenuhi menunjukkan

bahwa di GeoKKP tidak sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Dari sampel 16 bidang yang sudah terseleksi terdapat 3 bidang yang memenuhi toleransi dan 13 bidang tidak memenuhi toleransi. Memenuhi atau tidaknya toleransi dikarenakan faktor metode pengukuran yang digunakan pada medan yang sedikit ekstrim atau mempunyai kontur yang beragam.

### 3.3.3 Perbandingan Berdasarkan Bentuk

Perbandingan bentuk dilakukan berdasarkan visualisasi data spasial untuk membandingkan kesesuaian bidang tanah satu sama lainnya baik dari GeoKKP dan pengukuran RTK. Selain itu perbandingan bentuk bidang tanah dilakukan berdasarkan identifikasi lapangan pada saat pengukuran dilakukan.

Gambar 6 merupakan contoh dari bidang tanah yang dibandingkan secara visual. Informasi yang dimuat pada peta berupa Nomor Identifikasi Berkas (NIB) dari bidang tanah yang dibandingkan.

Berdasarkan hasil visualisasi bidang satu dengan lainnya diketahui bahwa hasil baik GeoKKP dan pengukuran RTK memiliki bentuk yang berbeda-beda. Terdapat 9 bidang baru yang terukur dan bidang yang sudah terukur juga tidak bertampalan dengan sempurna. Secara visual dapat dilihat perbandingannya

**Gambar 6.** Perbandingan bentuk bidang

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Secara spasial total bidang hasil *overlay* adalah sebanyak 228 bidang, dengan rincian bidang pada GeoKKP sejumlah 146 dan bidang hasil ukur sejumlah 82.

2. Berdasarkan posisi, terdapat error yang cukup besar antar titik, dapat dilihat dari nilai RMS-e X sebesar 3.790 dan RMS-e Y sebesar 1.997.
3. Berdasarkan luas bidang tanah, terdapat selisih luas terbesar adalah 556.760 m<sup>2</sup> pada NIB 06304 dan selisih terkecil adalah 1.110 m<sup>2</sup> yaitu pada NIB 05120. Terdapat 3 sampel bidang yang memenuhi toleransi luas dari 16 sampel yang mempunyai bentuk bisang hampir sama dan bertampalan.
4. Berdasarkan bentuk, terdapat sebanyak 9 bidang yang berbeda antara KKP dan hasil pengukuran di lapangan.

#### 4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, dapat di berikan saran untuk penelitian berikutnya adalah:

1. Perlunya peta kerja sebelum terjun ke lapangan agar data hasil akuisisi dapat terorganisir lebih baik.
2. Digitalisasi dan proses transformasi koordinat harus dikuasai oleh SDM yang bersangkutan.
3. Dilakukan perbaikan kualitas data GeoKKP secara menyeluruh agar data benar-benar valid.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa dan terkhususkan kepada Bapak Eko Budi Wahyono dan tim sodden STPN yang lain sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar. Serta terimakasih pada rekan-rekan yang telah membantu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Hasanuddin, Z. 2007. Modul 3: GPS Positioning. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Badan Pertanahan Nasional, 2019. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Kontrol Kualitas Pekerjaan Pengukuran Dan Pemetaan Bidang Tanah.
- Badan Pusat Statistik, 2019. Geografi Kabupaten Boyolali
- Baharudin, Irfan. 2017. Analisis Hasil Digitalisasi Surat Ukur Pada Sistem GeoKKP di Kantor Pertanahan Kota Semarang (Studi Kasus: Kel. Karangroto Dan Kel. Genuksari, Kec. Genuk). Skripsi Teknik Geodesi, Universitas Diponegoro: Semarang
- Marni, Nordina. 2015. Peningkatan Kualitas Data Spasial Bidang Tanah Terdaftar Pada Program Geokkp di Kantor Pertanahan Kabupaten Kota Baru Provinsi Kalimantan Selatan Skripsi Teknik Geodesi: Universitas Diponegoro Semarang
- PP No 24 Tahun 1997, 1997. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 24 Tahun 1997 tentang

Pendaftaran Tanah. Negara Kesatuan Republik Indonesia

- Setiady, 2013. Aplikasi GPS RTK untuk Pemetaan Bidang Tanah. Jurnal Hal 12 Online Institut Teknologi Nasional Vol.1 Nomor 1. ISSN 2338-350X.ESRI. (2017). *Fundamentals of pan sharpening*. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/raster-functions/fundamentals-of-pan-sharpening-pro.htm>

- Lapan. (2016). *Informasi Titik Panas ( Hotspot ) Kebakaran Hutan / Lahan: Vol. ISBN 978-6*. [https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwim48Ke0\\_nOAhWHQo8KHfjdB7sQFggtMAI&url=http://pusfatja.lapan.go.id/files/uploads\\_ebook/publikasi/Panduan\\_hotspot\\_2016\\_versi\\_draft\\_1\\_LAPAN.pdf&usg=AFQjCNHM3Ydg](https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwim48Ke0_nOAhWHQo8KHfjdB7sQFggtMAI&url=http://pusfatja.lapan.go.id/files/uploads_ebook/publikasi/Panduan_hotspot_2016_versi_draft_1_LAPAN.pdf&usg=AFQjCNHM3Ydg)

- Lukiawan, R., Purwanto, E. H., & Ayundyahrini, M. (2019). Analisis Pentingnya Standar Koreksi Geometrik Citra Satelit Resolusi Menengah Dan Kebutuhan Manfaat Bagi Pengguna. *Jurnal Standardisasi*, 21(1), 45. <https://doi.org/10.31153/js.v21i1.735>

- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No P.32/MenLHK/Setjen/Kum.1/3/2016 Tentang Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 1 (2016)

- Pusfatja LAPAN. (2015). *Pedoman Pemanfaatan Data LANDSAT-8 untuk Deteksi Daerah Terbakar (Burned Area)*. September 2014, 21

- Sutanto. (2013). *Metode Penelitian Penginderaan Jauh*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPGF)

- Tacconi, L. (2003). Fires in Indonesia: causes, costs and policy implications. *Fires in Indonesia: Causes, Costs and Policy Implications*, 38, 1–34. <https://doi.org/10.17528/cifor/001552>

- Vetrita, Y., & Haryani, N. S. (2012). Validasi Hotspot MODIS Indofire di Provinsi Riau. *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 18(1), 17–28

- Zubaidah, A., Sulma, S., Suwarsono, S., Vetrita, Y., Priyatna, M., & Ayu, K. (2017). Akurasi Luas Areal Kebakaran Dari Data Landsat-8 Oli Di Wilayah Kalimantan. *Majalah Ilmiah Globe*, 19(1), 21–32. <https://doi.org/10.24895/mig.2017.19-1.442>