

VERIFIKASI LETAK SEGMENT BATAS INDIKATIF BERDASARKAN ASPEK TEKNIS DAN NON-TEKNIS (Studi Kasus : Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang)

Faizal Hafidz Muslim, Bambang Sudarsono, Arwan Putra Wijaya^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email : hafidzfaizal@gmail.com

ABSTRAK

UU No. 06 Tahun 2014 tentang Desa berimplikasi bahwa desa harus mandiri (otonom) dalam hal pembangunan, pembangunan membutuhkan perencanaan, perencanaan membutuhkan peta dan salah satu unsur dalam peta adalah batas wilayah yang jelas dan pasti (batas definitif). Ketidakjelasan batas wilayah berpotensi konflik bahkan sengketa. Kecamatan Getasan yang memiliki 13 desa dan semua segmen batasnya masih bersifat indikatif dibuat oleh 2 versi instansi berbeda yaitu BIG dan Bappeda.

Penataan batas wilayah menjadi solusi untuk ketidakjelasan batas yang terdiri dari tahapan penetapan dan penegasan batas wilayah. Dalam Permendagri No. 27 Tahun 2006 tentang Penetapan dan Penegasan Batas Desa dan No. 76 Tahun 2012 tentang Pedoman Penegasan Batas Daerah proses penataan batas terdiri dari 3 tahapan utama yaitu pengumpulan dokumen, pembuatan peta dasar dan deliniasi garis batas, yang didasarkan aspek teknis (berdasarkan prinsip geodesi) dan aspek non-teknis (administratif dan geografis).

Hasil penelitian didapatkan skala maksimal peta yang bisa dibuat adalah 1:5.000, ketelitian planimetris 0,5mm diatas peta dilakukan uji *t-student* dengan H_a (hipotesis alternatif) = selisih rata-rata $< 2,5$ m, diperoleh hasil t tabel = -1,691 dan t hitung = -35,205 m (masuk daerah penolakan) maka H_a diterima. Batas versi RBI dan Bappeda pada aspek administratif (blok pajak) seluruh segmennya tidak sesuai dan aspek geografis pada unsur alam 2 segmen versi RBI dan Bappeda tidak sesuai, untuk unsur buatan 2 segmen versi BIG dan 4 segmen versi Bappeda tidak sesuai, secara visual berubah dan secara kuantitatif setelah dilakukan adjudikasi dan dibandingkan dengan batas versi BIG luas bertambah 37,095 Ha, dengan Bappeda berkurang sebesar 49,931 Ha sedangkan dengan data BPS 2015 bertambah 10,207 Ha.

Kata Kunci: Batas Indikatif, Batas Definitif, Aspek Teknis dan Non-Teknis

ABSTRACT

Law No. 06/2014 about Village implies that the village must be autonomous in development, development requires planning, planning requires a map and one of the elements of the map is the exact and certain boundaries (definitive boundary). The boundary vagueness potentially induces conflict even disputes. District Getasan which has 13 villages and indicative boundaries segment created by 2 different agencies such as BIG and Bappeda.

Boundary regulation is the solution to the boundary vagueness problem which consist of determination and averment boundary. Minister of Home Affairs Law No. 27/2006 about Determination and Averment of Village Boundary and No. 76/2012 about Guidelines of Averment Region Boundary mentioned about there are three steps in boundary determination, they are collecting document, creating base map, and delineating boundary line, which based on the technical aspects (geodetic principle) and non-technical aspects (administrative and geographical).

*The result showed the maximum scale that can be made is 1:5.000, with planimetric accuracy 0.5 mm above map tested using *t-student*, H_a = mean difference < 2.5 m and obtained t table = -1.691 and t statistic = -35.205 (in denial area) so H_a is accepted. The boundary lines in BIG and Bappeda version are not suitable observed from the administrative aspect (block tax map) in all segments, there are two segments observed from geographical aspects in natural element which show the RBI and Bappeda version are not suitable, in the artificial elements there are 2 segments of RBI and four segments of BAPPEDA version are not suitable. There are changes in visual and quantitative wide of the area in BIG version (37.095 Ha larger) and Bappeda version (49.931 Ha smaller) compared to BPS 2015 data (10.207 Ha larger).*

Key Word : Indicative Boundary, Definitiv Boundary, Technical and Non-Thecnical aspect

^{*)} Penulis, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1. Latar Belakang

Dalam “Nawa Cita” atau 9 agenda prioritas Jokowi-Jusuf Kalla nomor 3 yaitu “Membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat daerah dan desa dalam kerangka Negara Kesatuan”. Pasal 17 ayat 1 dan 2 UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa mengamanatkan menjadi kewajiban bagi suatu desa/kelurahan mempunyai peta jika ingin membangun dengan baik, karena pembangunan membutuhkan perencanaan, dan suatu perencanaan membutuhkan peta, di dalam peta tersebut terdapat batas kewenangan pengelolaan administrasi secara jelas (batas definitif).

Ketidaktejelasan batas wilayah dapat menyebabkan terjadinya konflik bahkan sengketa yang biasanya terjadi dalam hal pembebasan lahan, izin konsesi pertambangan, kependudukan dan pemekaran daerah otonom baru. Oleh karena itu kejelasan batas wilayah yang tidak terbantahkan dan memiliki kepastian hukum memberikan dasar untuk tertib administrasi pemerintahan, tata ruang yang tepat sasaran dan kelancaran proses pembangunan (Adikresna dan Budisusanto, 2014).

Desa-desanya di Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang memiliki batas wilayah yang masih bersifat indikatif (indikasi). Oleh karena batas indikatif tidak bisa dijadikan dasar pembangunan, maka harus dilakukan penataan batas wilayah (penetapan dan penegasan) ditinjau dari beberapa aspek teknis dan non-teknis (yuridis, historis, politis, sosiologis, ekonomi, dan geografis) guna meminimalisir sengketa. Masalah ditambah dengan adanya beberapa instansi yang menerbitkan batas wilayah dengan versi masing-masing.

I.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana langkah membuat peta dasar yang memenuhi persyaratan teknis Permendagri No. 27 Tahun 2006 ?
2. Apakah segmen batas indikatif yang ada sudah sesuai dari aspek non-teknis (administratif dan geografis) ?
3. Apakah ada perbedaan dan perbedaan seperti apa antara segmen batas indikatif sebelum dan sesudah dilakukan verifikasi?

I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

1. Membuat peta dasar dengan tahapan teknis (prinsip Geodesi) yang memenuhi persyaratan teknis Permendagri No. 27 Tahun 2006.
2. Mengetahui kesesuaian garis/segmen batas atas dasar aspek non-teknis (administratif dan geografis).
3. Mengetahui perbedaan seperti apa antara segmen batas indikatif sebelum dan sesudah verifikasi.

2. Manfaat:

1. Bagi timPBD (penegasan batas desa), sebagai usulan tahap penetapan (delimitasi) batas desa kepadatim PBD (Penetapan dan Penegasan Batas Daerah) untuk disepakati kepala desa.
2. Bagi pemerintah desa, menciptakan tertib administrasi pemerintahan, memberikan kejelasan dan kepastian hukum terhadap batas suatu wilayah.
3. Bagi Akademisi, sebagai optimalisasi keilmuan Geodesi untuk berkontribusi dalam penataan batas (penetapan dan penegasan).

I.4. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Definisi adjudikasi

yaitu kegiatan verifikasi batas indikatif, memilih letak dan mendefinisikan segmen batas di peta ke pemerintah desa/kelurahan, meng-*overlay*kan dengan peta-peta lain sebagai pelengkap dan didukung dengan survey lapangan langsung (apabila diperlukan) dalam rangka pengumpulan dan mencari kebenaran mengenai satu atau beberapa segmen batas.

2. Hasil Penelitian

Hasil akhir dari penelitian ini adalah peta batas administrasi desa tiap segmen batas dengan skala 1:5.000 dengan spesifikasi teknis yang ada di dalam Permendagri No.27 Tahun 2006, disertai dengan analisis teknis (perubahan panjang segmen serta luas cakupa) dan non-teknis (administratif dan geografis).

3. Segmen Batas

Jumlah segmen batas yang di analisis dalam penelitian ini sebanyak 5 segmen (segmen 1 Desa Ngrawan-Tolokan, 2 –Wates, 3 –Getasan, 4 –Manggihan, 5 –Nogosaren) kemudian dibandingkan dengan batas versi peta RBI dan administrasi Bappeda secara visual dan kuantitatif (panjang dan luas cakupan).

4. Koreksi geometrik

Tidak dilakukan *input* DEM/orthorektifikasi karena citra dari *GoogleEarth* bukanlah citra mentah (*raw*) yang harus melalui tahapan pengolahan.

I.5. Ruang Lingkup Penelitian

Kecamatan Getasan terletak pada posisi $7^{\circ} 27' 13''$ – $7^{\circ} 20' 17''$ LS dan $110^{\circ} 23' 57''$ – $110^{\circ} 29' 31''$ BT dan difokuskan pada Desa Ngrawan dengan 5 segmen batas.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Batas

Konsep batas adalah sebuah bentuk komunikasi untuk mengirimkan pesan tentang klaim seseorang atau suatu kelompok atas suatu ruang (wilayah) dan harus jelas untuk semua orang agar mendapat pengakuan dari pihak-pihak lain. Dengan demikian, batas adalah persoalan tentang hubungan antar manusia yang berkaitan dengan pemanfaatan ruang (Pramono, 2013).

II.1.1. Batas Desa

Pasal 1 Permendagri No. 27 Tahun 2006 menjelaskan bahwa batas desa adalah batas wilayah yurisdiksi pemisah wilayah penyelenggaraan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan suatu desa dengan desa yang lain. Batas desa dinyatakan dalam bentuk peta desa yang ditetapkan dalam Permendagri memenuhi syarat seperti pada Tabel 1 berikut;

Tabel 1 Spesifikasi teknis pemetaan wilayah desa, (Permendagri No.27, 2006)

| Jenis | Persyaratan |
|------------------------|---------------------------|
| Datum Horizontal | DGN 1995 |
| Ellipsoid Referensi | WGS 1984 |
| Skala Peta | 1:3.500 – 1:10.000 |
| Sistem Proyeksi | Transverse Mercator |
| Sistem Grid | UTM |
| Ketelitian Planimetris | 0,5 mm diukur diatas peta |

II.1.2. Batas Indikatif

Adalah segmen-segmen batas diatas peta yang masih merupakan indikasi, perkiraan dan atau dugaan sementara tanpa ada pengkajian secara mendalam terkait garis batas yang ditarik dan belum ada penetapan secara pasti.

II.1.3. Batas Definitif

Adalah segmen-segmen batas yang telah terdefinisi hasil kesepakatan antar dua wilayah yang berbatasan dan penegasan dilapangan kemudian disahkan oleh Menteri Dalam Negeri atau Bupati/Berupa Permendagri atau Perda yang didalamnya tercantum titik koordinat dan deskripsi segmen batas beserta lampiran peta segmen batasnya.

II.2 Pertimbangan Garis Batas

II.2.1. Aspek Administratif

Aspek administratif berhubungan dengan pelayanan publik, salah satu contoh: di Provinsi Bengkulu: keinginan penduduk desa di Kabupaten Kepahiang kembali bergabung ke Kabupaten Bengkulu Utara, Penduduk salah satu Kecamatan di Kutai Timur ber-KTP Kota Bontang dan ingin bergabung ke Kota dengan alasan akses ke pusat pemerintahan lebih dekat (ke Sangata, Kutim 65 km; ke Kota Bontang hanya 3 km) (Batubara, 2012) dalam penelitian ini aspek administratif yang dipakai adalah pada pengelolaan pajak (penyesuaian dengan peta blok pajak PBB).

II.2.2. Aspek Geografis

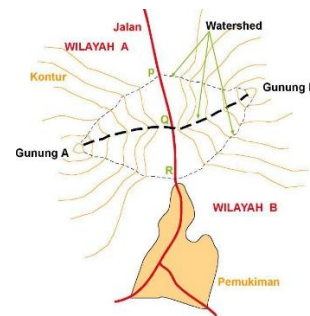
II.2.2.1. Batas alam (natural boundaries)

Dua fenomena alam yang paling sering dipakai sebagai natural boundaries adalah pegunungan (watershed) dan sungai.

1. Garis pemisah air (watershed)

Garis batas pada watershed merupakan garis khayal yang dimulai dari suatu puncak gunung dan

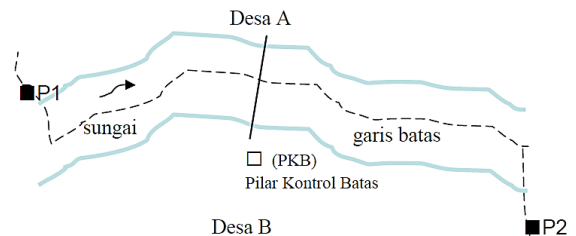
menyelusuri punggung bukit yang mengarah kepada puncak gunung berikutnya pada Gambar 1 berikut,;



Gambar 1 Prinsip penentuan batas pada watershed (Permendagri No.76, 2012)

2. Sungai

Pada unsur sungai, penentuan batas dapat dilakukan pada pinggir sungai, tengah sungai ataupun thalweg. Gambar 2 menunjukkan prinsip penentuan batas dengan prinsip membagi 2 sama besar lebar sungai.



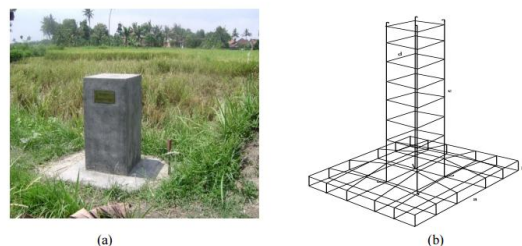
Gambar 2 Penentuan batas pada sungai dengan prinsip bagi 2 sama besar lebar (Permendagri No.76, 2012)

II.2.2.2. Batas buatan (artificial boundaries)

Batas buatan artinya tanda batas yang dibuat oleh manusia sebagai pemisah dua atau lebih wilayah berupa tugu atau pilar beton.

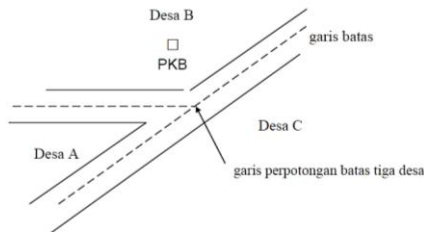
1. Tipe fisik

Tipe fisik artinya batas yang dibuat secara fisik oleh manusia seperti tugu/pilar batas, seperti Gambar 3 berikut;



Gambar 3 a) Tanda batas buatan berupa pilar beton dan b) Kerangka beton pilar batas (UGM, 2013)

Untuk fitur jalan maka garis batasnya adalah pada perpotongan as/sumbu jalan tersebut dengan cara diukur ke kedua tepi jalan untuk mengetahui lebar jalan. Untuk mendapatkan koordinat rata – rata dari koordinat pinggir jalan/sungai pada Gambar 4 dibawah ini; (Permendagri No. 76, 2012).



Gambar 4 Batas pada jalan(Permendagri No.76, 2012)

$$X_r = (X_a + X_b)/2 \dots\dots\dots(2-1)$$

$$Y_r = (Y_a + Y_b)/2 \dots\dots\dots(2-2)$$

Keterangan :

- X_r/Y_r = kordinat rata-rata
- X_a/X_b = sumbu x sisi kanan dan kiri
- Y_a/Y_b = sumbu y sisi kanan dan kiri

II.3. Peran Geodesi Dalam Penataan Batas

II.3.1. Kerekayasaan Batas Wilayah

Boundary making pada hakikatnya merupakan proses partisi atau membagi-bagi permukaan bumi. Kegiatan partisi permukaan bumi masuk kedalam lingkup geodesi praktis melalui kegiatan survei dan pemetaan (*surveying*). (Rais, 2002 dalam Amarrohman, 2015).

II.3.1.1. Penginderaan Jauh

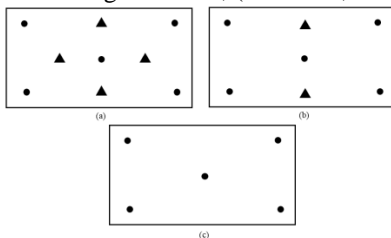
Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi obyek tanpa kontak langsung. (Lillesand dan Kiefer, 1993). Teknik penginderaan jauh yang dimaksud adalah untuk mendapatkan citra satelit dengan resolusi tinggi minimal untuk pemetaan skala Desa yaitu 0,6 m.

II.3.1.2. Survey Satelit

Survey satelit adalah serangkaian tahapan pengukuran GPS untuk memperoleh titik kontrol tanah atau GCP (*Ground Control point*) dan ICP(*Independend Check Point*) yang diperlukan untuk kegiatan koreksi geometrik. (Hasyim, 2009),

1. Jumlah dan pola distribusi

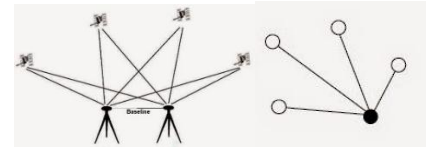
Terdapat 3 model desain jumlah dan distribusi GCP yaitu model 1 dengan 9 GCP, model 2 dengan 7 GCP, model 3 dengan 5 GCP, (Rudianto, 2011)



Gambar 5 Jumlah dan pola distribusi GCP dan ICP

2. Metode pengukuran

Metode relatif atau sering disebut *differential positioning*, menentukan posisi suatu titik terhadap titik lain yang telah diketahui koordinatnya selama waktu tertentu dan metode pengolahan *baseline* adalah metode radial (Abidin,H. Z,2006).



Gambar 6 Metode *differential static* dan pengolahan *baselineradial* (Abidin, 2006)

II.3.2. Datum Geodetik

Datum Geodetik adalah parameter yang mendefinisikan ellipsoid referensi serta hubungan geometrisnya dengan bumi. Posisi suatu titik dapat dilihat secara kuantitatif melalui koordinat yang ditetapkan pada suatu sistem koordinat terestris dengan titik nol pada pusat bumi (geosentris) ataupun pada permukaan bumi (toposentris)(Abidin, H. Z, 2001).

Tabel 2 Datum geodetik Indonesia (BIG, 2013)

| Keterangan | DGN 1995 | SRGI 2013 |
|------------------------------|------------|---------------------|
| Sifat sistem referensi | Statik | Semi-dinamik |
| Sistem referensi koordinat | ITRS | ITRS |
| Kerangka referensi koordinat | ITRF 2000 | ITRF 2008 |
| Lokasi titik pusat | Geosentris | Geosentris |
| Datum horizontal | WGS 1884 | WGS 1884 |
| Datum vertikal | MSL | Geoid |
| Sistem akses dan layanan | Tertutup | <i>self service</i> |

II.3.3. Proyeksi dan Transformasi

Proyeksi Peta adalah prosedur matematis untuk melakukan perhitungan model bumi (ellipsoid) yang diproyeksikan ke bidang datar (Prihandito, A. 1988) sedangkan transformasi koordinat adalah perubahan koordinat objek dari suatu sistem koordinat ke sistem koordinat lain. (Soedomo, A, S, 2004).

II.3.4Kartometrik

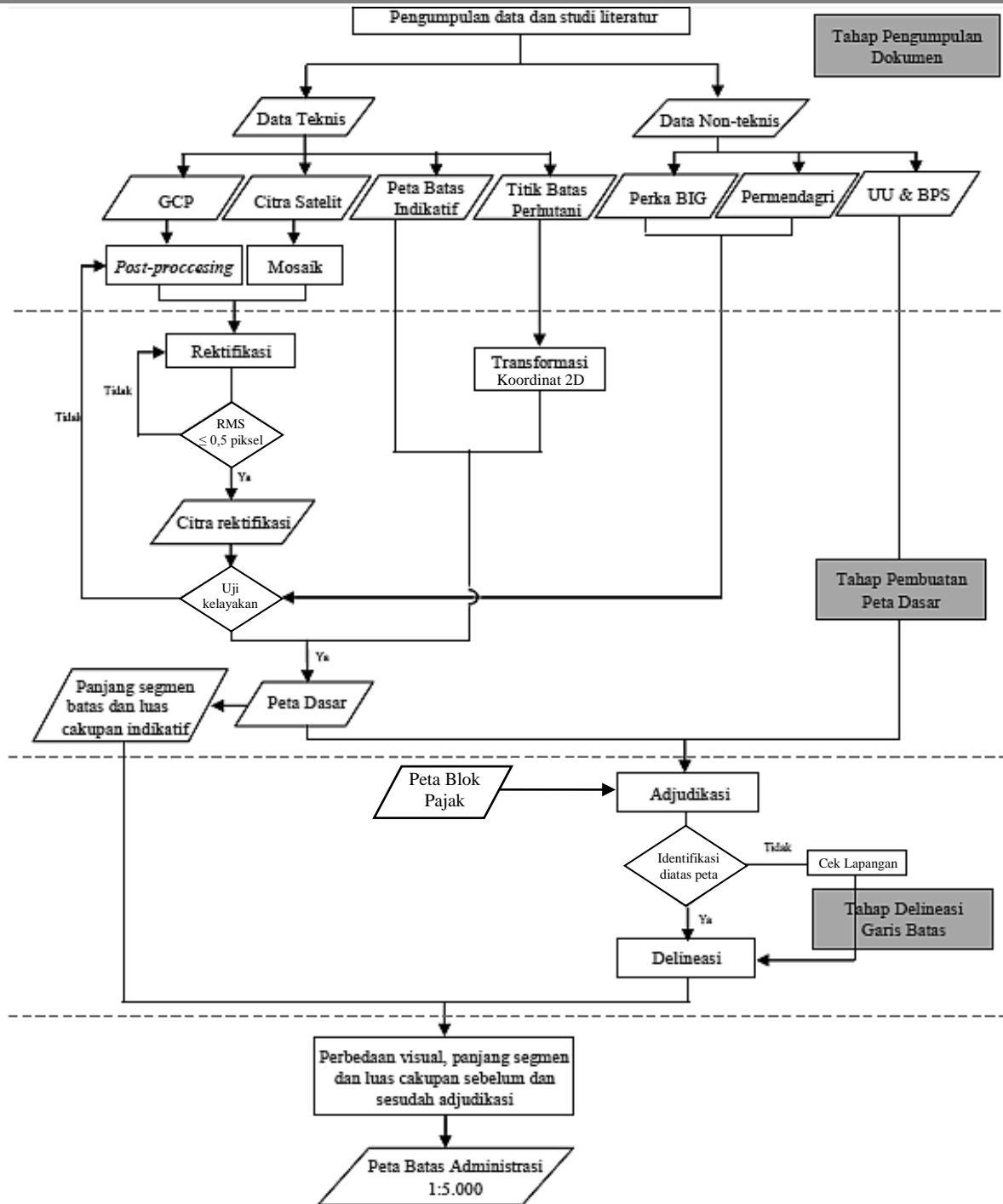
Menurut Permendagri No. 76 Tahun 2012, Metode kartometrik adalah metode penelusuran atau penarikan garis batas pada peta kerjadan pengukuran atau perhitungan posisi titik, jarak serta luas cakupan wilayah dengan menggunakan peta dasar dan peta-peta lain sebagai pelengkap (Permendagri No. 76, 2012).

II.4. Adjudikasi

Adjudikasi yang dimaksud adalah kegiatan verifikasi batas indikatif di peta ke setiap desa/kelurahan, yang dilakukan bersama aparat desa/kelurahan, meng-*overlay*kan dengan peta-peta lain sebagai pelengkap dan didukung dengan survey lapangan langsungdalam rangka pengumpulan dan mencari kebenaran data teknis/fisik (peta) dan non-teknis (Perda) mengenai satu atau beberapa segmen batas, kemudian membuat justifikasi dengan cara membuat penetapan dan pengesahan hasil verifikasi tersebut (Nawawi, 2005 dalam Firmansyah, 2014).

III. Metodologi Penelitian

Diagram alir dapat dilihat pada Gambar7 berikut;



Gambar 7 Diagram alir penelitian

III.1 Data teknis dan non-teknis

1. Data teknis/fisik

Tabel 3 Data teknis/fisik

| No | Nama | Sumber | Akuisis |
|----|--|--------------------|-----------|
| 1 | Citra <i>GoogleEarth</i> | <i>GoogleEarth</i> | 2014 |
| 2 | Peta RBI digital | BIG | 1999-2000 |
| 3 | Peta batas desa digital | Bappeda | - |
| 4 | GCP dan ICP | Survey GPS | 2016 |
| 5 | Peta Blok Pajak PBB | DPPKAD | - |
| 6 | a. Titik batas perhutani (47) b. Titik sekutu (6) c. Titik uji ketelitian (15) | Perhutani | - |

2. Data non-teknis (yuridis)

- a. UU No. 06 Tahun 2014
- b. Permendagri No. 76 Tahun 2012
- c. Permendagri No. 27 Tahun 2006
- d. Data Badan Pusat Statistik 2015

III.2 Tahapan Penelitian

III.2.1 Pengumpulan Dokumen

Tahapan ini terdiri dari penelitian dan pengumpulan dokumen-dokumen teknis/fisik dan non-teknis (yuridis) terkait penelitian seperti yang telah disebutkan pada Tabel 3.

III.2.2 Pembuatan Peta Dasar

III.2.2.1. Pengukuran GCP

Pengukuran dilakukan dengan metode radial pada 8 titik GCP yang tersebar menggunakan 1 base tetap. Setiap titik diukur ±30 menit, pengukuran GCP dilakukan pada 2 sesi dalam sehari pada Selasa 19 Juli 2016 dari jam 07.00 - 17.30.

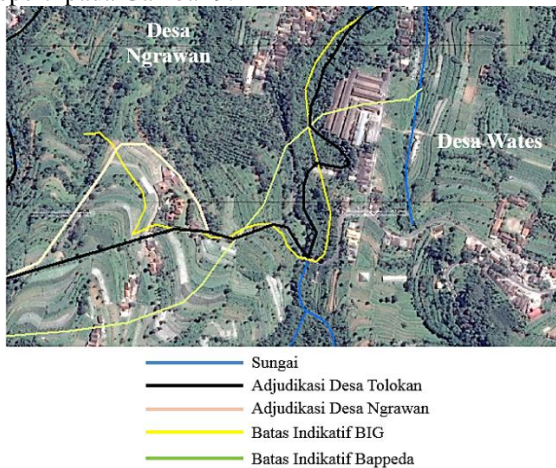
III.2.2.2. Akuisisi citra satelit

Citra satelit diperoleh dari *GoogleEarth* yang di *download* beresolusi tinggi dan bereferensi. Kemudian dilakukan proses rektifikasi dengan GCP dan dilakukan uji kelayakan citra (uji statistik), maka peta dasar telah dibuat.

III.2.3. Delineasi Garis Batas

III.2.3.1. Adjudikasi

Adjudikasi dilakukan terhadap kedua desa yang berbatasan pada Gambar 8 dan apabila masih terdapat perbedaan informasi maka digunakan peta blok pajak sebagai pertimbangan aspek administratif seperti pada Gambar 9.

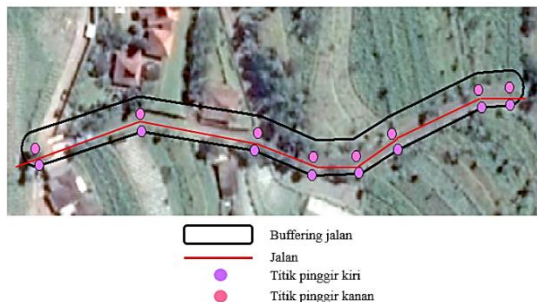


Gambar 8 Hasil adjudikasi Desa Ngrawan dan Wates



Gambar 9 pertampalan dengan peta blok pajak

III.2.3.2. Kartometrik



Gambar 10 penentuan titik kartometris

posisi titik as jalan ditentukan dengan mengukur titik pinggir jalan, kemudian diukur lebar jalan lalu titik koordinat (kartometris) lain didapat dan dihitung rata-rata koordinat seperti pada rumus 2-1 dan 2.

IV. Hasil dan Analisis

IV.1. Pengukuran GCP

Tabel 4 Standar deviasi pengukuran GCP

| Nama Titik | Std Dev n (m) | Std Dev e (m) | Std Dev u (m) |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|
| GTS 01 | 0,008 | 0,009 | 0,022 |
| GTS 02 | 0,003 | 0,003 | 0,007 |
| GTS 03 | 0,001 | 0,002 | 0,003 |
| GTS 04 | 0,002 | 0,002 | 0,005 |
| GTS 09 | 0,004 | 0,004 | 0,01 |
| GTS 08 | 0,001 | 0,001 | 0,004 |
| GTS 07 | 0,002 | 0,002 | 0,004 |
| GTS 06 | 0,001 | 0,002 | 0,004 |
| GTS 05 | 0,002 | 0,002 | 0,004 |
| Rata² | 0,003 | 0,003 | 0,007 |

Nilai standar deviasi yang sampai tingkat mm menunjukkan hasil yang baik dan dapat diterima.

IV.2. Ellips Kesalahan



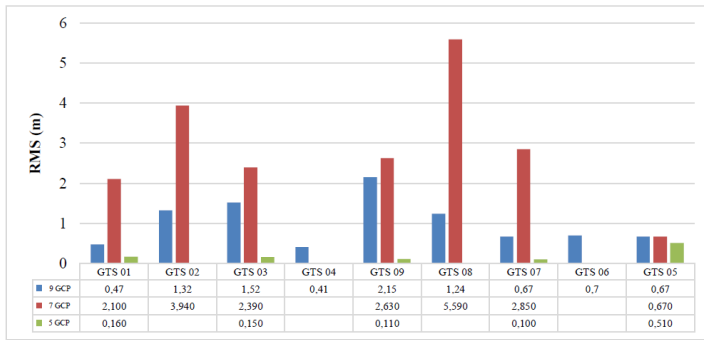
Gambar 11 Ellips kesalahan titik

Tabel 5 Parameter ellips kesalahan

| Nama Titik | Sumbu panjang/a (m) | Sumbu pendek/b (m) | Azimut (α) |
|------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| GTS 01 | 0,012 | 0,013 | 120° 51' 05,9942" |
| GTS 02 | 0,004 | 0,007 | 85° 40' 04,8514" |
| GTS 03 | 0,002 | 0,003 | 110° 05' 25,0247" |
| GTS 04 | 0,003 | 0,005 | 56° 38' 42,7803" |
| GTS 05 | 0,002 | 0,004 | 100° 01' 46,7485" |
| GTS 06 | 0,002 | 0,003 | 83° 12' 29,3420" |
| GTS 07 | 0,002 | 0,003 | 97° 21' 17,4760" |
| GTS 08 | 0,001 | 0,003 | 121° 57' 35,7184" |
| GTS 09 | 0,006 | 0,01 | 174° 27' 09,4565" |

Ellips kesalahan menunjukkan kualitas data hasil pengolahan (akurasi dan presisi) diwakili dengan nilai a dan b, secara rata-rata nilai yang diperoleh sampai tingkat mm, maka bisa disimpulkan kualitas GCP baik dan layak, maka proses pengolahan bisa dilanjutkan.

IV.3. Rektifikasi



Gambar 12 Hasil rektifikasi dengan 9, 7 dan 5 GCP

Hasil dari rektifikasi yang dipakai untuk proses selanjutnya yaitu pada penggunaan 5 GCP (paling teliti) dengan nilai RMS rata-rata 0,343 piksel.

IV.4. Uji Kelayakan

IV.4.1. Uji akurasi geometri horizontal

Uji geometri peta dasar dilakukan dengan menggunakan 4 titik ICP berdasarkan perhitungan pada Perka BIG No.15 Tahun 2014 dengan menghitung RMSe (1,465 m) dan nilai CE90 yang kemudian dicocokkan dengan tabel ketelitian geometri peta dasar. Perhitungan memakai rumus:

$$RMSe_{horizontal} = \sqrt{\frac{\sum(Dx^2 + Dy^2)}{n}} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$CE90 = 1,5175 \times RMSe_{horizontal} \dots\dots\dots(4.2)$$

Tabel 6 Hasil uji akurasi geometri

| Ketelitian | CE 90 | Kelas ketelitian peta dan skala | | | | | |
|------------|-------|---------------------------------|----------|-----|---------|------|---------|
| | | 1 | Skala | 2 | Skala | 3 | Skala |
| Horizontal | | | | | | | |
| - ICP | 1,465 | 1 | 1:10.000 | 1,5 | 1:5.000 | 1,25 | 1:5.000 |

Berdasarkan hasil uji akurasi geometriskala peta bisa dibuat sampai batas skala 1:5.000 dan memenuhi syarat Permendagri No. 27 Tahun 2006.

IV.4.2. Uji statistik

IV.4.2.1. Uji F dan t-student

Tabel 7 Hipotesis Ho untuk Uji F dan t-student

| IC (%) | Uji F (Homogenitas Variansi) | | | Uji t-student | | | | | |
|--------|------------------------------|----------|------------|---------------|----------|------------|-----------|----------|------------|
| | | | | dua mean | | | satu mean | | |
| | F tabel | F hitung | Kesimpulan | t tabel | t hitung | Kesimpulan | t tabel | t hitung | Kesimpulan |
| 30 | 1.009 | | Ditolak | 0,127 | | Ditolak | 0,191 | | Ditolak |
| 80 | 1,559 | 1,014 | Diterima | 1,304 | 0,159 | Diterima | 1,473 | -35,205 | Ditolak |
| 95 | 1,981 | | Diterima | 2,024 | | Diterima | 1,691 | | Ditolak |

Untuk memenuhi persyaratan selanjutnya (2,5 m selisih pengukuran lapangan dan peta) dilakukan pengukuran jarak di lapangan dan peta sebanyak 35 sampel dengan memilih Interval kepercayaan 95% dikarenakan ketelitian yang diperoleh pengolaha sebelumnya seperti (nilai standar deviasi dari pengukuran GCP dan rektifikasi). Untuk uji F (fisher) yaitu pengujian homogenitas variansi dan juga uji t-student dua mean apabila Ho diterima maka bisa

disimpulkan (digeneralisasikan) bahwa mean pada populasi adalah sama. Dan untuk uji t-student satu mean diperoleh Ha diterima karena yang diharapkan dari uji tersebut adalah selisih dari dua rata-rata adalah < 2,5 m.

IV.5. Proyeksi dan transformasi

Terdapat 47 titik pal batas perhutani dalam datum Genuk (Bessel 1841 dan proyeksi polyeder) maka perlu dilakukan proyeksi ke bidang UTM untuk bisa di transformasikan dengan parameter titik sekutu (6 titik) optimal yang telah di uji ketelitian (15 titik).

IV.5.1 Proyeksi

Pertama-tama dilakukan proyeksi dari peta polyeder ke bidang lengkung, kemudian dari bidang lengkung ke bidang datar UTM.

Tabel 8 Proyeksi polyeder ke bidang lengkung

| Nama Titik | Koordinat Peta Polyeder (m) | | φ | | | λ | | |
|------------|-----------------------------|-----------|---|----|--------|---|----|-------|
| | X | Y | o | ' | " | o | ' | " |
| PB.01 | 11255,614 | 15121,323 | 7 | 21 | 47,685 | 3 | 36 | 7,047 |
| PB.02 | 11267,504 | 15104,880 | 7 | 21 | 48,220 | 3 | 36 | 7,435 |
| PB.03 | 11282,705 | 15088,211 | 7 | 21 | 48,763 | 3 | 36 | 7,931 |
| PB.04 | 11279,734 | 15076,743 | 7 | 21 | 49,136 | 3 | 36 | 7,834 |
| PB.05 | 11291,325 | 15065,131 | 7 | 21 | 49,514 | 3 | 36 | 8,212 |

Tabel 9 Proyeksi bidang lengkung ke UTM

| Nama Titik | φ | | | λ | | | Koordinat Peta UTM (m) | |
|------------|---|----|--------|-----|----|--------|------------------------|-------------|
| | o | ' | " | o | ' | " | X | Y |
| PB.01 | 7 | 21 | 47,685 | 110 | 24 | 34,837 | 434856,390 | 9186130,402 |
| PB.02 | 7 | 21 | 48,220 | 110 | 24 | 35,225 | 434868,301 | 9186113,984 |
| PB.03 | 7 | 21 | 48,763 | 110 | 24 | 35,721 | 434883,522 | 9186097,344 |
| PB.04 | 7 | 21 | 49,136 | 110 | 24 | 35,624 | 434880,570 | 9186085,875 |
| PB.05 | 7 | 21 | 49,514 | 110 | 24 | 36,002 | 434892,175 | 9186074,286 |

IV.6.2 Parameter Transformasi

Kemudian dengan 6 titik sekutu diperoleh parameter transformasi dari 3 metode (Helmert, Lauf dan Affin) pada Tabel10. Lalu dilakukan uji ketelitian titik untuk mendapatkan parameter transformasi yang paling optimal pada Tabel 11 dankemudian mentransformasikannya ke-47 titik pal batas.

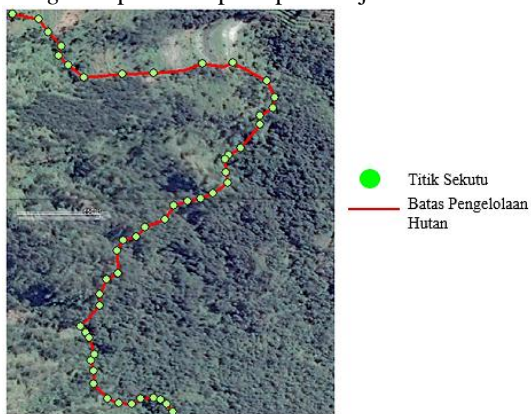
Tabel 10 Parameter transformasi 3 metode

| Patameter Transformasi | Helmert | Lauf | Affine |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| a | 1,0000001 | 1,02230588 | 1,000000014 |
| b | -8,25299E-08 | 0,469596878 | -1,33592E-07 |
| c | - | -2,5563E-08 | -3,70035E-08 |
| d | - | 2,21327E-13 | 1,000000623 |
| C1 | 107,4427319 | 2151882,084 | 109,4738433 |
| C2 | -46,56299782 | -204908,6325 | -51,23888779 |

Tabel 11 hasil uji ketelitian titik

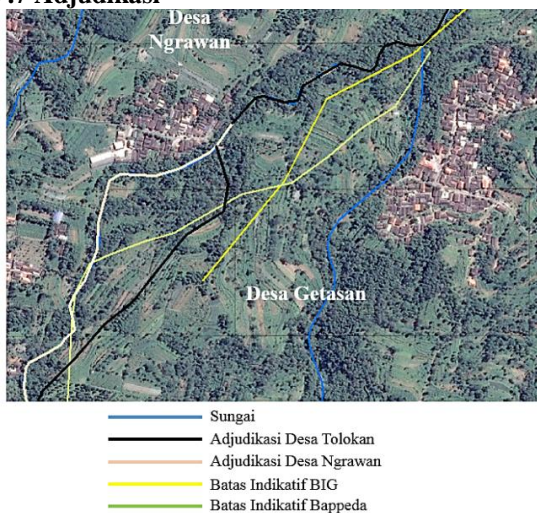
| Nama Titik | Metode Helmert (m) | | Metode Lauf (m) | | Metode Affin (m) | |
|-------------------|--------------------|----------|-----------------|---------|------------------|----------|
| | dX | dY | dX | dY | dX | dY |
| TU.01 | -0,00024 | -0,02757 | 0,23689 | 0,31676 | -0,00908 | -0,18253 |
| TU.02 | -0,00016 | -0,02784 | 0,27527 | 0,26803 | -0,00888 | -0,18331 |
| TU.03 | -0,00023 | -0,02769 | 0,24912 | 0,30432 | -0,00897 | -0,18302 |
| TU.04 | -0,00031 | -0,02762 | 0,23590 | 0,32126 | -0,00899 | -0,18294 |
| TU.05 | -0,00040 | -0,02770 | 0,19893 | 0,34019 | -0,00887 | -0,18350 |
| TU.06 | -0,00026 | -0,02781 | 0,23319 | 0,25209 | -0,00885 | -0,18355 |
| TU.07 | -0,00031 | -0,02772 | 0,21878 | 0,30323 | -0,00890 | -0,18336 |
| TU.08 | -0,00028 | -0,02762 | 0,23781 | 0,31791 | -0,00900 | -0,18288 |
| TU.09 | -0,00018 | -0,02761 | 0,24886 | 0,32586 | -0,00907 | -0,18256 |
| TU.10 | -0,00027 | -0,02759 | 0,23900 | 0,31716 | -0,00905 | -0,18269 |
| TU.11 | -0,00037 | -0,02766 | 0,21950 | 0,33374 | -0,00892 | -0,18327 |
| TU.12 | -0,00038 | -0,02761 | 0,23568 | 0,34052 | -0,00896 | -0,18311 |
| TU.13 | -0,00033 | -0,02757 | 0,24293 | 0,32301 | -0,00902 | -0,18282 |
| TU.14 | -0,00029 | -0,02749 | 0,24001 | 0,29964 | -0,00911 | -0,18239 |
| TU.15 | -0,00043 | -0,02755 | 0,26486 | 0,35311 | -0,00898 | -0,18302 |
| Rata ² | -0,0003 | -0,0276 | 0,2384 | 0,3145 | -0,0090 | -0,1830 |

Dengan demikian parameter Helmert yang dipilih untuk mentransformasi titik pal batas karena setelah diuji dengan 15 titik uji diperoleh pergeseran yang paling kecil. Dan Gambar 13 adalah hasil plotting titik pal batas pada peta kerja.



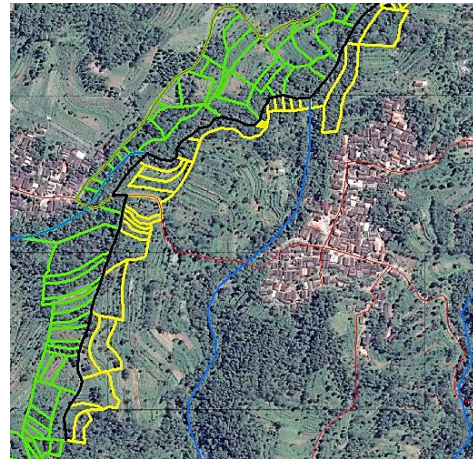
Gambar 13 Plotting hasil transformasi titik pal batas

IV.7 Adjudikasi



Gambar 14 Hasil Adjudikasi Desa Ngrawan dan Getasan

Terlihat masih terdapat perbedaan informasi letak segmen batas dari kedua pihak Desa, maka dilakukan penyesuaian dengan peta blok pajak (pertimbangan administratif) sekaligus memastikan ke lapangan.



Gambar 15 Batas berdasarkan bidang tanah (PBB) segmen 3

Apabila tidak ada perbedaan informasi, delineasi bisa langsung dilakukan, dan hal yang sama juga dilakukan untuk 4 segmen batas lainnya.

Hasil adjudikasi ditinjau dari aspek non-teknis (administratif dan geografis) dijelaskan pada Tabel 12, sedang perbandingan kesesuaian aspek non-teknis batas indikatif RBI dan Bappeda berdasarkan batas setelah adjudikasi (dianggap paling sesuai).

Tabel 12 Aspek non-teknis pesuaian dari administratif dan geografis versi adjudikasi

| Segmen Batas Desa Ngrawan | Aspek Non-Teknis Versi Adjudikasi | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------|------------|--------|---------|---------|
| | Administratif (Blok Pajak) | Geografis | | | | |
| | | Alam | | Buatan | | |
| | | Sungai | Watersheed | Jalan | Irigasi | Tegalan |
| Tolokan | Sesuai, Ngrawan (53 Bidang) | Sesuai | Sesuai | - | Sesuai | Sesuai |
| | Sesuai, Tolokan (78 Bidang) | | | | | |
| Wates | Sesuai, Ngrawan (41 Bidang) | Sesuai | - | Sesuai | - | Sesuai |
| | Sesuai, Wates (43 Bidang) | | | | | |
| Getasan | Sesuai, Ngrawan (26 Bidang) | Sesuai | - | - | - | Sesuai |
| | Sesuai, Getasan (29 Bidang) | | | | | |
| Manggihan | Sesuai, Ngrawan (9 Bidang) | Sesuai | - | - | - | - |
| | Sesuai, Manggihan (10 Bidang) | | | | | |
| Nogoasaren | Sesuai, Ngrawan (4 Bidang) | Sesuai | Sesuai | - | Sesuai | Sesuai |
| | Sesuai, Gedong (5 Bidang) | | | | | |
| Gedong | Sesuai, Ngrawan (76 Bidang) | Sesuai | - | - | - | - |
| | Sesuai, Nogoasaren (96 Bidang) | | | | | |

Kemudian dilakukan perbandingan kesesuaian batas peta PBI dan peta administrasi Bappeda terhadap batas setelah dilakukan verifikasi (dianggap paling sesuai) yang kemudian dijelaskan oleh Tabel 13 dan 14.

Tabel 13 Penyesuaian dari aspek non-teknis (administratif dan geografis) versi RBI

| Segmen Batas Desa Ngrawan | Aspek Non-Teknis Versi RBI | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|
| | Administratif (Blok Pajak) | Geografis | | | | |
| | | Alam | | Buatan | | |
| | | Sungai | Watersheed | Jalan | Irigasi | Tegalan |
| Tolokan | Tidak sesuai | Tidak sesuai | Tidak sesuai | - | Tidak sesuai | *Sesuai |
| Wates | Tidak sesuai | Sesuai | - | Sesuai | - | Tidak sesuai |
| Getasan | Tidak sesuai | Sesuai | - | - | - | *Sesuai |
| Manggihan | Tidak sesuai | *Sesuai | - | - | - | - |
| Nogoasaren | Tidak sesuai | *Sesuai | Tidak sesuai | - | Tidak sesuai | *Sesuai |

Tabel 14 Penyesuaian dari aspek non-teknis (administratif dan geografis) versi Bappeda

| Segmen Batas Desa Ngrawan | Aspek Non-Teknis Versi Bappeda | | | | | | Luas (Ha) Versi BPS 2015 |
|---------------------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|
| | Administratif (Blok Pajak) | Geografis | | | | | |
| | | Alam | | Buatan | | | |
| | | Sungai | Watersheed | Jalan | Irigasi | Tegalan | |
| Tolokan | Tidak sesuai | Tidak sesuai | Tidak sesuai | - | Tidak sesuai | *Sesuai | 182,63 |
| Wates | Tidak sesuai | Tidak sesuai | - | Tidak sesuai | - | *Sesuai | |
| Getasan | Tidak sesuai | Sesuai | - | - | - | Tidak sesuai | |
| Manggihan | Tidak sesuai | *Sesuai | - | - | - | - | |
| Nogosaren | Tidak sesuai | *Sesuai | *Sesuai | - | Tidak sesuai | *Sesuai | |

Tanda (*sesuai) dimaksud bahwa secara geografis polanya sesuai hanya saja posisinya tidak tepat/persis. Apabila ditinjau dari aspek administratif (pajak) maka pertimbangan ini hanya efektif apabila seluruh wilayah yang tercakup oleh suatu Desa memang dikenai pajak dan menjadi tidak efektif apabila ada sebagian Desa di Indonesia yang wilayahnya tidak hanya mencakup lahan yang dikenai pajak, tetapi juga mencakup tanah Negara yang tidak dikenai pajak, hutan produksi misalnya maka dibutuhkan pertimbangan lain.

IV. Kartometris

Setelah dilakukan deliniasi garis batas dihitung koordinat batas dengan metode kartometris, sebagai contoh fitur jalan yaitu dengan mengetahui titik batas di kedua sisi jalan/sungai, koordinat bisa dihitung dengan rumus (2-1 dan 2) atau dengan cara cukup mengetahui titik salah satu sisi jalan lalu diukur lebar jalan dengan teknik Buffering bisa diperoleh titik as jalan/sungai.



Gambar 16 Hasil akhir pengukuran /perhitungan titik kartometris

Tabel 15 Perhitungan rerata koordinat (titik kartometris)

| Titik | Koordinat pinggir jalan 1 (m) | | Koordinat pinggir jalan 2 (m) | | Koordinat Rata-rata (m) | |
|-------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
| | X | Y | X | Y | X | Y |
| NW 01 | 436494,118 | 9184735,429 | 436494,653 | 9184728,449 | 436494,386 | 9184731,939 |
| NW 02 | 436478,804 | 9184734,254 | 436480,412 | 9184727,357 | 436479,608 | 9184730,805 |
| NW 03 | 436435,465 | 9184716,871 | 436438,332 | 9184710,479 | 436436,899 | 9184713,675 |
| NW 04 | 436417,606 | 9184707,981 | 436418,808 | 9184701,085 | 436418,207 | 9184704,533 |
| NW 05 | 436395,883 | 9184707,372 | 436395,220 | 9184700,404 | 436395,552 | 9184703,888 |
| NW 06 | 436368,233 | 9184717,178 | 436366,598 | 9184710,331 | 436367,415 | 9184713,754 |
| NW 07 | 436309,446 | 9184724,750 | 436309,901 | 9184717,633 | 436309,673 | 9184721,192 |
| NW 08 | 436256,846 | 9184710,992 | 436258,618 | 9184704,219 | 436257,732 | 9184707,605 |

Setelah itu dilakukan pengukuran terhadap panjang per-segmen dan luas cakupan dengan software ArcGIS versi setelah dilakukan adjudikasi, kemudian dibandingkan dengan batas versi RBI dan Bappeda.

Tabel 16 Aspek teknis perhitungan panjang dan luas versi adjudikasi, BIG, Bappeda dan BPS

| No. | Segmen Batas Desa Ngrawan | Versi RBI | | Versi Bappeda | | Versi Adjudikasi | | Luas (Ha) Versi BPS 2015 |
|--------|---------------------------|-------------|-----------|---------------|-----------|------------------|-----------|--------------------------|
| | | Panjang (m) | Luas (Ha) | Panjang (m) | Luas (Ha) | Panjang (m) | Luas (Ha) | |
| 1 | Tolokan | 1433,222 | 155,742 | 2461,57 | 241,768 | 2029,802 | 192,837 | 182,63 |
| 2 | Wates | 1745,82 | | 1314,47 | | 1650,128 | | |
| 3 | Getasan | 748,47 | | 1286,753 | | 1319,031 | | |
| 4 | Manggihan | 429,325 | | 386,048 | | 364,329 | | |
| 5 | Nogosaren | 2381,682 | | 4289,901 | | 3506,528 | | |
| 6 | Gedong | - | | - | | 238,935 | | |
| 7 | Kab. Magelang | - | | - | | 1016,59 | | |
| Jumlah | | 6738,519 | 155,742 | 9738,742 | 241,768 | 10125,342 | 192,837 | 182,63 |

Tabel 17 Perubahan panjang dan luas batas terhadap batas indikatif BIG, Bappeda dan BPS

| No. | Segmen Batas Desa Ngrawan | Perbedaan Teknis Segmen Adjudikasi dengan Versi RBI | | Perbedaan Teknis Segmen Adjudikasi dengan Versi Bappeda | | Luas Cakupan (Ha) terhadap data BPS 2015 |
|--------|---------------------------|---|-------------------|---|-------------------|--|
| | | Panjang Segmen (m) | Luas Cakupan (Ha) | Panjang Segmen (m) | Luas Cakupan (Ha) | |
| 1 | Tolokan | 596,580 | 37,095 | -431,768 | -49,931 | 10,207 |
| 2 | Wates | -95,692 | | 335,658 | | |
| 3 | Getasan | 570,561 | | 32,278 | | |
| 4 | Manggihan | -64,996 | | -21,719 | | |
| 5 | Nogosaren | 1363,781 | | -544,438 | | |
| 6 | Geodong | - | | - | | |
| 7 | Kab Magelang | - | | - | | |
| Jumlah | | 3386,823 | 37,095 | 450,687 | -49,931 | 10,207 |

V. Kesimpulan dan Saran

V.I Kesimpulan

- Langkah pembuatan peta dasar yaitu (akuisisi citra satelit, pengukuran GPS, koreksi geometrik dan transformasi datum) yang memenuhi persyaratan teknis Permendagri No.27 Tahun 2006, yaitu:
 - Batas maksimal skalapeta yang bisa dibuat adalah 1 : 5.000,
 - Uji statistik t-student dengan toleransi selisih pengukuran lapangan dan digital 2,5 m dengan hipotesis Ha = selisih rat-rata < 2,5m diperoleh hasil t tabel = -1,691 dan t hitung = -35, 205 (masuk daerah penolakan).
 - Kesemua peta telah disesuaikan dengan datum yang sama SRGI 2013.
- Dalam beberapa hal ada yang sesuai dan ada yang tidak dilihat secara detail dari:
 - Aspek administratif (pengelolaan pajak) kedua segmen batas versi RBI dan Bappeda tidak sesuai ketika dicocokkan dengan peta blok pajak.
 - Aspek geografis (unsur alam dan buatan)
 - Unsur Alam, pada segmen versi RBI segmen 1 (sungai dan watersheed) tidak sesuai dan segmen 5 (watersheed tidak sesuai), dan pada versi Bappeda hanya segmen 1 dan 2 yang tidak sesuai (watersheed).
 - Unsur Buatan pada segmen versi RBI segmen batas 1, 3 dan 5 yang tidak sesuai

- (irigasi dan tegalan), sedangkan pada versi Bappeda segmen batas 1, 2, 3 dan 5 tidak sesuai (jalan, tegalan dan irigasi).
- c. Pada segmen 7 penarikan garis batas (delineasi) didasarkan pada 47 titik pal batas prehutani hasil transformasi.
3. Setelah dilakukan penelitian terjadi beberapa perubahan yaitu:
 - a. Visual dan secara deskripsi (naratif).
 - b. Kuantitatif, dengan RBI segmen batas dan luas bertambah 3386,823 m dan 37,095 Ha, dengan Bappeda segmen batas bertambah sebesar 450,687 m, tetapi luasnya berkurang sebesar 49,931 Ha sedangkan luas bila di dibandingkan dengan data BPS 2015 bertambah 10,207 Ha.

V.2 Saran

Untuk peneliti selanjutnya :

1. Citra satelit yang digunakan sebaiknya beresolusi tinggi guna mempermudah dalam interpretasi.
2. Untuk koreksi geometrik sebaiknya GCP yang dipakai tersebar merata disekitar area penelitian.
3. Survey lapangan sebaiknya didampingi oleh aparat desa atau orang yang sudah (sesepuh/berumur).
4. Apabila masih terdapat perbedaan letak segmen batas setelah adjudikasi sebaiknya memastikan langsung ke lapangan dengan melakukan mengecek SPPT terkait lokasi objek pajak.

Untuk tim PDB (Penegasan dan Penetapan Batas Desa) :

1. Untuk pembuatan peta dasar sebaiknya juga memakai peta blok pajak yang memuat batas paling mikro yaitu bidang tanah (batas administrasi).
2. Untuk musyawarah besar dengan pihak pemerintah desa sebaiknya verifikasi juga dilakukan sampai tingkat kepala dusun, karena menurut pengalaman penulis biasanya mereka yang paling mengetahui batas detail bidang tanahnya.
3. Pelacakan batas ke lapangan sebaiknya dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin ,H. Z. 2001. *Pengantar Geodesi Satelit*. Jurusan Teknik Geodesi ITB. Bandung.
- Adikresna, P dan Budisusanto, Y. 2014. *Penentuan Batas Wilayah Dengan Menggunakan Metode Kartometrik*. ITS. Nol. 10, No. 10. ISSN 2337-3539.
- Anonim. 2014. *Undang - Undang No. 6 Tahun 2014 tentang Desa*. DPR RI.
- Anonim. 2006. *Permendagri No. 27 Tahun 2006 tentang Penetapan dan Penegasan Batas Desa*. Departemen Dalam Negeri.
- Anonim. 2012. *Permendagri No. 76 Tahun 2012 tentang Pedoman Penegasan Batas Daerah*. Departemen Dalam Negeri.
- Amarrohman, F.J. 2015. *Resume Konflik dan Sengketa Batas Wilayah*. Ppt kuliah survey batas wilayah. Universitas Diponegoro. 2015.
- Batubara, H. 2012. *Masalah Penyelesaian Sengketa Batas Antar Daerah*. <http://www.kompasiana.com/harmenbatubara/masalah-penyelesaian-sengketa-batas-antar-daerah>. Diakses pada 31 Agustus 2016.
- Firmansyah, A. 2014. *Ekonomi Politik Penyelesaian Konflik Batas Daerah Antara Kota Cirebon dan Kabupaten Cirebon*. Jurnal Kebijakan & Administrasi Publik. JKAP Vol 18 No 1. ISSN 0852-9213.
- Hasyim, A.W. 2009. *Menentukan Titik Kontrol Tanah (GCP) Dengan Menggunakan Teknik GPS dan Citra Satelit Untuk Perencanaan Perkotaan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya.
- Lillesand, K. 1988. *Penginderaan jauh dan Interpretasi Citra*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pramono A.H,dkk. 2013. *Panduan Penataan Batas Desa Secara Partisipatif*. Abt Associates Inc. Kontrak No. GS10F0086K.
- Rudianto, B. 2011. *Analisis Pengaruh Sebaran Ground Control Point terhadap Ketelitian Objek pada Peta Citra Hasil Ortorektifikasi*. Jurnal Rekayasa Institut Teknologi Nasional. No.1 Vol. XV. Bandung.
- Prihandito, A. 1988. *Proyeksi Peta*. Yogyakarta.
- Soedomo, A, S. 2004. *Sistem & Transformasi Koordinat Penyelesaian dan Soal Latihan Edisi 1*. ITB. Bandung.